

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2000-506482

(P2000-506482A)

(43) 公表日 平成12年5月30日 (2000.5.30)

(51) Int.Cl.⁷

B 6 5 G 27/12

識別記号

F I

B 6 5 G 27/12

特マコト* (参考)

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 49 頁)

(21) 出願番号 特願平9-532797
(86) (22) 出願日 平成9年3月12日 (1997.3.12)
(85) 翻訳文提出日 平成10年7月15日 (1998.7.15)
(86) 国際出願番号 P C T / U S 9 7 / 0 3 8 7 9
(87) 国際公開番号 W O 9 7 / 3 3 8 1 8
(87) 国際公開日 平成9年9月18日 (1997.9.18)
(31) 優先権主張番号 0 8 / 6 1 6 , 4 4 8
(32) 優先日 平成8年3月15日 (1996.3.15)
(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 スペイコブスキ, ボール・エイ
アメリカ合衆国テキサス州77865マークイ
ズ・ボックス338-エイ・ルート2
(72) 発明者 スペイコブスキ, ボール・エイ
アメリカ合衆国テキサス州77865マークイ
ズ・ボックス338-エイ・ルート2
(72) 発明者 シルベスター, ジョン
オーストラリア・クイーンズランド4122・
アツパーマウントグラバット・ベルカロス
トリート29
(74) 代理人 弁理士 小田島 平吉 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 差動インパルス型コンベアと方法

(57) 【要約】

差動インパルス型コンベア (10、80、90、100) はトレイ (12) を備えており、該トレイは該トレイに対し品物を摺動させそしてそれにより品物を該トレイに沿って移動させるために、前方々向へは遅い速度でそして後方々向へはより高速で駆動される。該駆動モーター (26、27) は駆動シャフト (40) 及び該駆動シャフトと該トレイを相互連結するトレイクランク (66、106) を通して該前方及び後方々向へと該トレイに動力を与える。該モーターシャフトの回転速度を変えるために制御器 (84) が備えられ、それにより該駆動システム内の機械的ノッキングを避けている。もう1つの実施例では該駆動シャフト (40) の相対する側に1対のカウンターウエート (52、62) が備えられ、それぞれのカウンターウエートクランク (46、56) は該トレイの前方への移動に対して予め選択されたオフセット角度位置で各カウンターウエートの前方への移動を開始する。本発明の該差動インパルス型コンベアと方法は該駆動システム内の機械的ノッキングを実質的に取り除き、それにより該コンベアの使用寿命を伸ばし、該コ

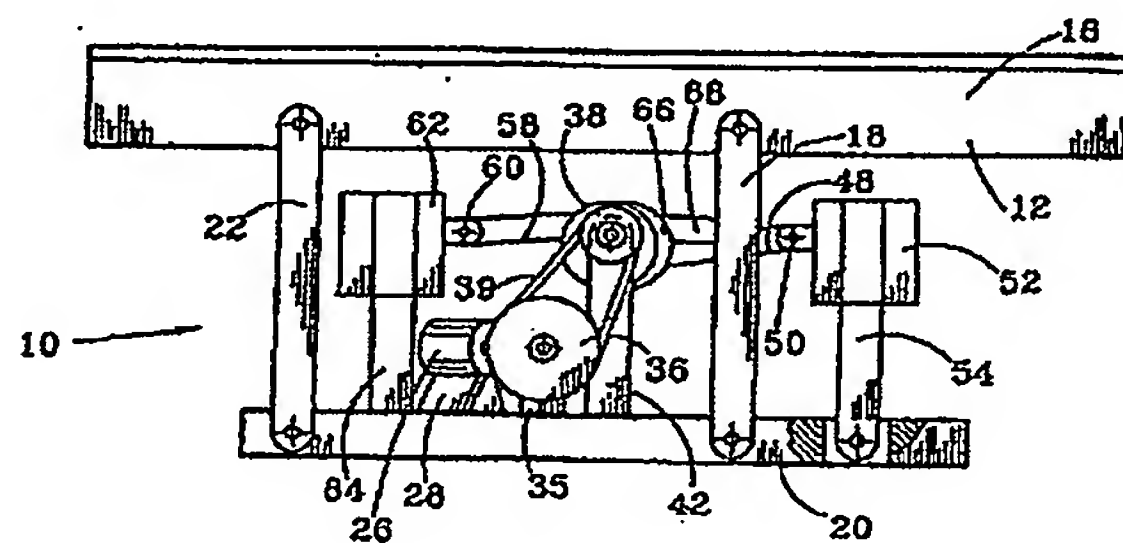


FIG. 2

【特許請求の範囲】

1. 品物を移動するための差動インパルス型コンベアに於いて、

第1速度で前方々向にそして該第1速度より大きい第2速度で後方々向へ移動可能なトレーであって、該トレーに沿って該前方々向へ品物を動かすようにしてあるトレーと、

該トレーを該前方々向と該後方々向へ動かすための駆動モーターと、

回転の各第1半サイクルの間は第1速度で、回転の各第2半サイクルの間は該第1速度より大きい第2速度で回転するための該駆動モーターで動力を与えられる回転可能な駆動シャフトと、

該駆動シャフトと該トレーの間を相互連結されたトレークランクであって、該シャフトの選択された角度位置で該トレーの前方への移動を始動するトレークランクと、

該トレーに対し各々移動可能な複数のカウンターウエートと、各々が、該駆動シャフトと該複数のカウンターウエートのそれぞれの1つとを相互連結している複数のカウンターウエートクランクとを具備しており、各カウンターウエートクランクは、該駆動シャフトの該選択された角度位置及び該複数のカウンターウエートクランクの他方の双方に対して該駆動シャフトの予め選択されたオフセット角度位置でそれぞれのカウンターウエートの前方々向移動を始動することを特徴とする差動インパルス型コンベア。

2. 請求項1の差動インパルス型コンベアに於いて、該駆動シャフトの該予め選択されたオフセット角度位置が実質的に関係式：

$$OA = \frac{(360^\circ)}{(N+1)}$$

で規定され、ここでOAは該オフセット角度位置、Nはカウンターウエートの数であることを特徴とする差動インパルス型コンベア。

3. 請求項1の差動インパルス型コンベアに於いて、

該複数のカウンターウエートは第1のカウンターウエートと第2のカウンターウエートから成り、そして

該複数のカウンターウェートクランクは第1カウンターウェートクランクと第2カウンターウェートクランクから成り、該第1カウンターウェートクランクは該駆動シャフトの該選択された角度位置に対して約120度のオフセット角度で該駆動シャフト及び該第1カウンターウェートと相互連結されており、該第2カウンターウェートクランクは該駆動シャフトの該選択された角度位置に対して約240度のオフセット角度位置で該駆動シャフト及び該第2カウンターウェートと相互連結されていることを特徴とする差動インパルス型コンベア。

4. 請求項1の差動インパルス型コンベアに於いて、該複数のカウンターウェートの各々の重量は各カウンターウェートの最大運動量が該トレーの最大運動量に実質的に等しくなるように選択されていることを特徴とする差動インパルス型コンベア。

5. 請求項1の差動インパルス型コンベアが、更に
該トレーの少なくとも1部を支持するための基盤を具備しており、
該複数のカウンターウェートの各々は該基盤上にピボット式に支持されていることを特徴とする差動インパルス型コンベア。

6. 請求項1の差動インパルス型コンベアが、更に
該トレーの少なくとも1部を支持するための基盤と、そして
該トレーを支持するために各々が1端を該基盤にピボット式に連結さ

れており、相対する1端を該トレーにピボット式に連結されている第1の対と第2の対のアームを具備していることを特徴とする差動インパルス型コンベア。

7. 請求項6の差動インパルス型コンベアが、更に
該トレークランクと該第1の対のアームとを相互連結するトレークランクアームを具備していることを特徴とする差動インパルス型コンベア。

8. 請求項1の差動インパルス型コンベアに於いて、該複数のカウンターウェートクランクが

各々が該駆動シャフト上に支持され、該駆動シャフトと共に回転可能な複数の偏心クランクと、

各々が、該複数の偏心クランクの1つと該複数のカウンターウェートのそれぞ

れの1つとを相互連結する複数のクランクアームとを備えることを特徴とする差動インパルス型コンベア。

9. 請求項1の差動インパルス型コンベアが、更に

該駆動モーターにより駆動されるモーターシャフトと、そして

回転の各第1半サイクルの間は第1速度でそして回転の各第2半サイクルの間は第2速度で該駆動シャフトを回すために該モーターシャフトと該駆動シャフトを相互連結するユニバーサルジョイントとを備えることを特徴とする差動インパルス型コンベア。

10. 請求項9の差動インパルス型コンベアが、更に

該モーターシャフトと該駆動シャフトの間に機械的に位置付けられ該ユニバーサルジョイントにより回転させられる中間シャフトと、

該中間シャフトにより回転させられる駆動用プーリーと、

該駆動シャフトを回転させるための被駆動プーリーと、そして

該駆動用プーリーと該被駆動プーリーとを相互連結するフレキシブルベルトとを備えており、該駆動用プーリーと該被駆動プーリーは該駆動シャフトが該中間シャフトの回転速度の2倍で回転するような寸法に成っていることを特徴とする差動インパルス型コンベア。

11. 品物を輸送するための差動インパルス型コンベアに於いて、

第1速度で前方々向にそして該第1速度より大きい第2速度で後方々向へ移動可能なトレイであって、該トレイに沿って品物を移動するようにしてあるトレイと、

モーターシャフトに動力を与える駆動モーターと、

第1回転期間の間は第1速度で第2回転期間の間は該第1速度より大きい第2速度で該モーターシャフトをを回転させるために該モーターシャフトの該回転速度を制御するための制御器と、

該モーターシャフトと該トレイとを相互連結するトレークランクと、

各々が該トレイに対して移動可能な1つ以上のカウンターウエートと、そして

各々が該モーターシャフトと該1つ以上のカウンターウエートのそれぞれの1

つとを相互連結する1つ以上のカウンターウエートクランクとを具備することを特徴とする差動インパルス型コンベア。

12. 請求項11の差動インパルス型コンベアに於いて、該制御器は該モーターシャフトの回転速度を制御するための電気モーター制御器であることを特徴とする差動インパルス型コンベア。

13. 請求項11の差動インパルス型コンベアに於いて、該制御器は該モーターシャフトの最大回転速度を該モーターシャフトの最小回転速度の2.2から2.6倍に制御することを特徴とする差動インパルス型

コンベア。

14. 請求項11の差動インパルス型コンベアに於いて、該制御器は該モーターシャフトの回転の第1半サイクルに対応する該第1回転期間の間及び該モーターシャフトの回転の第2半サイクルに対応する該第2回転期間の間該モーターシャフトの該回転速度を制御することを特徴とする差動インパルス型コンベア。

15. 請求項11の差動インパルス型コンベアに於いて、

該制御器は各々が該モーターシャフトの1つの完全な回転に必要な期間を越える該第1回転期間及び該第2回転期間の間該モーターシャフトを回転させ、そして該コンベアは

該駆動モーターと該トレークランクとを相互連結するウォームギア機構を備えることを特徴とする差動インパルス型コンベア。

16. 請求項11の差動インパルス型コンベアが、更に該モーターシャフトの駆動運動を減衰させるために該モーターシャフトに機械的に相互連結された減衰ユニットを備えることを特徴とする差動インパルス型コンベア。

17. 品物を輸送するための差動インパルス型コンベアに於いて、

第1速度で前方々向にそして該第1速度より大きい第2速度で後方々向へ移動可能なトレーであって、該トレーに沿って品物を移動するようにしてあるトレーと、

モーターシャフトに動力を与える駆動モーターと、

該駆動モーターにより回転させられる駆動用偏心プーリーと、

回転の各第1半サイクルの間は第1速度でそして回転の各第2半サイクルの間は該第1速度より大きい第2速度で回転するために該偏心プー

リーにより動力を与えられた回転可能な駆動シャフトと、

該駆動シャフトにより偏心して回転させられ該駆動シャフトと該トレーとを相互連結するトレークランクと、

各々が該トレーに対し移動可能な1つ以上のカウンターウエートと、

各々が該駆動シャフトにより回転させられそして駆動シャフトと該1つ以上のカウンターウエートのそれぞれの1つとを相互連結する1つ以上のカウンターウエートクランクと、

該駆動用偏心プーリーと該駆動シャフトとを相互連結するフレキシブルベルトと、そして

該モーターシャフトに対して該駆動シャフトの実質的に予め決められた回転速度を維持するために該フレキシブルベルトと契合するための偏心補償器とを具備することを特徴とする差動インパルス型コンベア。

18. 請求項17の差動インパルス型コンベアが、更に

該駆動シャフトに設置され該フレキシブルベルトにより該駆動用偏心プーリーと相互連結された被駆動偏心プーリーを有することを特徴とする差動インパルス型コンベア。

19. 請求項18の差動インパルス型コンベアに於いて、該偏心補償器は

第1シャフトに偏心して設置されそして該フレキシブルベルトにより駆動される第1メイクアッププーリーと、

第2シャフトに偏心して設置されそして該フレキシブルベルトにより駆動される第2メイクアッププーリーとを備えており、フレキシブルベルトを通して該駆動プーリーにより該被駆動プーリーの実質的に均一な回転を維持するために該駆動プーリーと該被駆動プーリーの偏心回転を

補償するよう該第1及び第2プーリーは各々が選択された偏心度を有することを特徴とする差動インパルス型コンベア。

20. 請求項19の差動インパルス型コンベアに於いて、該駆動プーリーの回転軸線と、該被駆動プーリーの回転軸線と、該第1プーリーの回転軸線と、そして該第2プーリーの回転軸線は仮想的正方形の点と実質的に一致することを特徴とする差動インパルス型コンベア。

21. 請求項17の差動インパルス型コンベアに於いて、該偏心補償器はメークアッププーリーシャフト上に偏心して設置されそして該フレキシブルベルトにより駆動されるメークアッププーリーと、

該メークアッププーリーシャフトを回転可能に設置するための移動可能なメークアッププーリー支持部と、そして

該フレキシブルベルト上の実質的に均一な張力を維持するように該移動可能なメークアッププーリー支持部に作用するための偏倚部材とを備えることを特徴とする差動インパルス型コンベア。

22. 請求項17の差動インパルス型コンベアに於いて、該モーターシャフトにより回転させられる該プーリーの該偏心度は該駆動シャフトの最大回転速度を該駆動シャフトの最小回転速度の2.2倍から2.6倍に制御することを特徴とする差動インパルス型コンベア。

23. 請求項17の差動インパルス型コンベアに於いて、該偏心補償器はメークアップシャフトに偏心して設置されそして該フレキシブルベルトにより回転させられるメークアッププーリーを有しており、該メークアッププーリーは該偏心プーリーの該偏心回転を補償するために該偏心プーリーと位相外れになっていることを特徴とする差動インパルス型

コンベア。

24. 請求項17の差動インパルス型コンベアが、更に該駆動モーターと該偏心プーリーとを相互連結するウォームギア機構を備えることを特徴とする差動インパルス型コンベア。

25. 品物を輸送するための差動インパルス型コンベアに於いて、

第1速度で前方々向にそして該第1速度より大きい第2速度で後方々向へ移動可能なコンベアトレイであって、該トレイに沿って品物を移動するようにしてあ

るトレート、

該コンベアトレートを支持するための、各々が基盤にピボット式に連結された複数の支持部と、

該トレートに運動を伝達するために該複数の支持部の1つ以上に動力を与える駆動モーターと、

該コンベアトレートを該複数の支持部に選択的に連結するためのロック用部材と

、

該ロック用部材への賦活動作を解消するための解放部材と、

該解放部材が該ロック用部材への賦活動作を解消する時に該複数の支持部に対し該コンベアトレートの運動をガイドするためのトレート支持部とを具備することを特徴とする差動インパルス型コンベア。

26. 請求項25の差動インパルス型コンベアが、更に

該トレートの側から外へ伸びる細長いフランジを含む該トレートと、そして1対の複数の支持部上に支持され、該支持部の間に伸びる該トレート支持部とを備えており、該トレート支持部は該複数の支持部に対し該コンベアトレートの運動をガイドするために該細長いフランジと契合していることを特徴とする差動インパルス型コンベア。

27. 請求項26の差動インパルス型コンベアに於いて、該ロック用部材は該コンベアトレートの該細長いフランジと強制的に契合するためのクランプバーを有することを特徴とする差動インパルス型コンベア。

28. 請求項26の差動インパルス型コンベアに於いて、該トレート支持部は該解放部材が賦活動作を解消された時該コンベアトレートの該細長いフランジの摺動運動用の傾斜した上板を有することを特徴とする差動インパルス型コンベア。

29. 請求項25の差動インパルス型コンベアに於いて、該ロック用部材は各々が該トレートに固定された1つ以上の停止部と、そして

該トレートを該複数の支持部に連結するため該1つ以上の停止部との選択的契合のために該複数の支持部と移動可能な1つ以上の契合部材とを備えることを特徴とする差動インパルス型コンベア。

30. 請求項25の差動インパルス型コンベアが、更に

該コンベアトレーを支持しそして該解放部材が賦活動作を解消された時該複数の支持部に対し該トレーの運動を可能にするための複数のローラーを有することを特徴とする差動インパルス型コンベア。

31. 請求項25の差動インパルス型コンベアが、更に

各々が該コンベアトレーに対し移動可能で該駆動モーターにより駆動される1つ以上のカウンターウエートを有することを特徴とする差動インパルス型コンベア。

32. 請求項25の差動インパルス型コンベアが、更に

該ロック用部材が該トレーを該複数の支持部と連結する時に該複数の支持部に対する該トレーの位置を選択的に調整するための調整機構を備

えることを特徴とする差動インパルス型コンベア。

33. 品物を輸送する方法に於いて、

前方々向と後方々向に移動可能なトレーを支持する過程と、

モーターシャフトの回転速度を制御する過程とを具備しており、該制御過程は該モーターシャフトを第1の回転期間の間は第1速度でそして第2の回転期間の間該第1速度より大きい第2速度で回転させるようにしており、

更に、該モーターシャフトと該トレーとを相互連結する過程と、

該トレーに対し各々が移動可能な1つ以上のカウンターウエートを支持する過程と、

該モーターシャフトと該1つ以上のカウンターウエートの各々とを相互連結する過程を具備することを特徴とする品物を輸送する方法。

34. 請求項33の方法に於いて、該モーターシャフトの該回転速度が該モーターシャフトの最大回転速度が該モーターシャフトの最小回転速度の2.2倍から2.6倍となるように制御されることを特徴とする品物を輸送する方法。

35. 請求項33の方法が、更に

該モーターシャフトとウォームギア機構を有する該トレークランクと相互連結する過程を具備することを特徴とする品物を輸送する方法。

36. 請求項33の方法に於いて、該モーターシャフトの該第1回転期間が該モーターシャフトの回転の第1半サイクルの間に起こり、そして該モーターシャフトの第2回転期間が該モーターシャフトの第2半サイクル回転の間に起こることを特徴とする品物を輸送する方法。

37. 品物を移動する方法に於いて、

前方々向及び後方々向に移動可能なトレーを支持する過程を具備しているが、該トレーに沿って品物を移動するようにしてあり、

更に、回転の各第1半サイクルの間は第1速度でそして回転の各第2半サイクルの間は該第1速度より大きい第2速度で駆動シャフトを回転させる過程と、

該駆動シャフトの選択された角度位置で該トレーの前方への移動を始動するために該駆動シャフトと該トレーとを相互連結する過程と、

各々が該トレーに対し移動可能な複数のカウンターウエートを支持する過程と

、
該シャフトの選択された角度位置と他の複数のカウンターウエートとの双方に対して該駆動シャフトの予め選択されたオフセット角度位置でそれぞれのカウンターウエートの前方への移動を始動するために該駆動シャフトと複数のカウンターウエートの各々とを相互連結する過程とを具備することを特徴とする品物を移動する方法。

38. 請求項37の方法に於いて、

複数の該カウンターウエートは第1のカウンターウエートと第2のカウンターウエートから成り、そして

該駆動シャフトの選択された角度位置に対して約120度のオフセット角度で該駆動シャフトと第1の該カウンターウエートとを相互連結する過程と、該駆動シャフトの選択された角度位置に対して約240度のオフセット角度位置で該駆動シャフトと第2の該カウンターウエートとを相互連結する過程を具備することを特徴とする品物を移動する方法。

39. 請求項37の方法が、更に 支持用アームに複数の該カウンターウエートの各々をピボット式に支

持する過程を具備することを特徴とする品物を移動する方法。

40. 請求項37の方法が、更に

少なくとも1対のアームを各々の1端はコンベア基盤にそして相対する1端は該トレーにピボット式に連結する過程を具備することを特徴とする品物を移動する方法。

【発明の詳細な説明】

差動インパルス型コンベアと方法

発明の属する技術分野

本発明はコンベアのトレイ (tray) に沿って品物を移動するための差動インパルス型コンベアに関する。特に、本発明は差動インパルス型コンベアに駆動機構及び該コンベアのトレイ内での好ましくない振動と機械的なノック (knock) を減少する仕方で動力を与えるための改良された駆動機構に関する。

発明の背景技術

差動インパルス型コンベアはその上で品物を輸送するための平らな表面を有する概ね細長く水平か又は僅かに傾斜したトレイ又は皿部 (pan) を備えている。該トレイは該品物を該トレイに対して運ぶために前方へ遅く移動され次いで該品物が該トレイに沿って摺動するよう高い戻り速度で後方へ引かれるが、それにより該品物を該コンベアトレイに沿って効果的に輸送する。時にはリニアモーションコンベアとして引用される差動インパルス型コンベアは往復動コンベア (reciprocating conveyors)、シャッフルコンベア (shuffle conveyors)、振動型コンベア、或いはシェーカーコンベア (shaker conveyors) の様な他の種類のコンベアより動作的に傑出している。差動インパルス型コンベアの重要な利点は壊れやすい品物を破損しないような仕方で単一のトレイ (動くトレイ部品の無い) に沿って輸送出来ることである。従って差動インパルス型コンベアはコンベアの清浄さや、低い騒音や、そして製品破損を最小に

したいこと等を望む時、食品取り扱いの様な多くの応用に好まれて来た。

差動インパルス型コンベアの駆動機構は該トレイの繰り返した加速と減速を行う。本来前方々向の加速度は後方々向の加速度より低く、それにより実質的に該トレイが後方へ高い戻り速度で引かれる時だけ品物は該トレイに沿って摺動する。差動インパルス型コンベアを駆動する1つの型の従来技術の機構は回転するフライホイールの運動量が該コンベアトレイ用に望ましい遅い前方々向速度と高い戻り速度を達成するように該コンベアトレイから懸架された複数のフライホイールを備えている。このフライホイール駆動機構は高価で、かつ、該コンベアトレ

ーに沿っての望ましい製品速度を達成するために前進速度と戻り速度の比の調整に当たり最適化が容易には出来ない。

改良式の差動型コンベアが米国特許第5、351、807号（以下'807特許と略称する）に開示されている。このコンベアの駆動機構は、遅い速度での駆動シャフトの1つの半サイクル回転に続く高速度での該駆動シャフトの1つの半サイクル回転を達成するために、1:2の速度増大器と組み合わせた角度付きユニバーサルジョイント (angled universal joint) を使用している。望ましいコンベア運動を達成するためにクランクが該駆動シャフトと該トレーを相互連結している。該コンベアトレーに沿っての製品移動距離を最大にするように該ユニバーサルジョイントの該角度と該モーターの速度が調整される。又該コンベアトレーの運動と180度位相を外して動くようにカウンターウエートが該駆動シャフトにより駆動され、それにより該駆動システム内の好ましくないコンベア振動と機械的ノックを実質的に減少している。又減衰機能に役立ち、更に該駆動機構内のノックを減少するように油圧流体ポンプを該

駆動シャフトで駆動しても良い。

この'807特許で開示された技術は差動インパルス型コンベアの採用をかなり推進させたが、該駆動システム内の機械的ノックを更に減少又は除去する改良が望まれている。油圧による減衰作用は多くの食品加工面の応用では好ましくなく、それらでは汚染や安全上の心配から油圧用流体は忌避されている。該駆動機構内の機械的ノックを更に減少することにより該コンベアの使用寿命に悪影響を与えることなくコンベア駆動部品の寸法、従ってコストを減少出来る。幾つかの応用品では該変化する半サイクル駆動シャフトに望まれる速度よりずっと高い速度でシャフトを回転させるモーターで該コンベアを駆動することが望ましい。該駆動機構の最適化は往復動コンベアや、シャッフルコンベアや、振動型コンベアや、或いはシェーカーコンベアの実用的代替え品として差動インパルス型コンベアの採用を更に増進するであろう。

差動インパルス又は振動の技術によりトレーの実質的に水平な表面に沿って品物を移動するよう設計されたコンベアに於けるもう1つの問題は該トレーの下

範囲を容易に清掃出来るよう該皿部を移動することの難しさに関する。該駆動機構は典型的には該コンベアトレイから取り外し可能であるが、該駆動機構を該トレイから取り外し、清掃のために該駆動機構から離れて該トレイを動かし、次いで該駆動機構を該トレイに再取り付けすることは可成りの時間と熟練を要する。又、品物をはかりや重量計に供給するコンベア皿部は該はかりや重量計への最適な供給のために該皿部の精確な位置決めが必要である。該トレイの下範囲を清掃するために必要な時間を削減するために、該トレイと該駆動機構を含めた該コンベア全体がレール上に移動可能なように支持されて来た。

従って数百キログラム（数千ポンド）を越える重さのコンベア組立体が清掃のために該レールに沿って引き出され、次いで該はかりに対しその適当な位置に引き戻される。かくして清掃のために該コンベアを移動し、次いで該はかりに対し該コンベアを適切に再位置決めすることに可成りの費用が費やされている。

従来技術のこれらの欠点は本発明により克服される。改良された差動インパルス型コンベアと機械的ノックを望ましいように減少する差動インパルス型コンベア用駆動機構を以下に開示する。該駆動機構はオプション的には該モーターシャフトが該駆動シャフトよりずっと大きい速度で回せるようにしており、それにより該コンベア駆動機構のコストを減少している。

発明の概要

差動インパルス型コンベアは品物をトレイに沿って前方々向に移動するために前方々向には第1速度で後方々向には該第1速度より大きい第2速度で移動可能なトレイを備えている。本発明の1つの実施例では、該コンベア駆動機構は、駆動シャフトが回転の1つの半サイクルの間は遅い速度で次いで回転の次の半サイクルの間は速い速度で回転するように、モーターシャフトの実質的に一定な回転速度を駆動シャフトの変化する回転速度に変換するユニバーサルジョイントを備えている。該コンベアを前方には遅く押し次いで該コンベアを後方には速く引くように該駆動シャフトと該トレイとの間にクランクが連結されている。該コンベア駆動機構内のオーバーランノッキング (overrun knocking) を減少するために、各々が該トレイに対し移動可能な2つのカウンターウエートが供給されている。

。該トレーと各カウンターウェートは対をなす概ね垂

直な支持用アームにより基盤からピボット式に支持されても良い。該トレーの最初の前方々向移動に対して120度のオフセット角度位置で該カウンターウェートの前方々向移動を始動するために対応する複数のカウンターウェートクランクが各カウンターウェートを該駆動シャフトと相互連結している。

本発明のもう1つの実施例では、第1の回転期間の間は第1速度でそして該第1期間に等しい持続時間の第2の回転期間の間は該第1速度より大きい第2速度でモーターシャフトを回転させるよう該モーターシャフトの回転速度を制御するため電子制御器が供給されている。該制御器とモーターはプログラムされたサーボモーターと機能的にも動作的にも等価であるように組合わされても良い。該モーターシャフトの回転速度を直接制御することにより該ユニバーサルジョイントは不要である。該モーターシャフトは該トレーを動かすためのトレークランクと各々がそれぞれのカウンターウェートと相互連結されている1つ以上のカウンターウェートクランクとに直接連結されても良い。代わりに、該トレークランクと1つ以上のカウンターウェートクランクとを回転させるために該モーターシャフトと該駆動シャフトの間にトルク増倍器又は速度低減器が供給されても良く、それにより高速でより安いコストのモーターの利点を得られる。この後者の実施例ではオーバーラン負荷を収容するために該トルク増倍器としてはバックラッシュが実質的にゼロであるウォームギアが好ましい。

各々が基盤にピボット式に連結された対の支持用アームの間に該皿部を支持するために連結機構が供給される。該コンベアが動力を与えられない時は、該皿部が該支持用アームに対し横方向に摺動されるように該

連結機構は解放されても良く、それにより通常該トレーの下にある全域の清掃を容易にすることを考慮する。次いで該トレーは摺動してその元の位置に戻され該支持用アームに再連結される。該連結機構は更に、はかりに対し横方向に該トレーを望ましく位置付けるために該皿部の横方向位置が該支持用アームに対して、従って該コンベア基盤に対し容易に調整出来るようにする。

本発明の目的は該駆動機構内のオーバーラン負荷による機械的ノックを最小にする改良された差動インパルス型コンベアを提供することである。比較的低廉で保守や修理が高いコストにはならない差動インパルス型コンベアを提供することが本発明の関連する目的である。

本発明の特定のな特徴は、各々が該コンベアトレーを駆動する駆動シャフトにより駆動される複数の、好ましくは2つのカウンターウエートを使用することである。該駆動シャフトの選択された角度位置で該トレーの前方々向移動を始動するためにトレークランクが該駆動シャフトを該トレーと相互連結する。各カウンターウエートはカウンターウエートクランクにより該駆動シャフトに相互連結されているが、該クランクは該トレーの前方々向移動を始動するための選択された角度位置に対して該駆動シャフトの予め選択された角度位置で各カウンターウエートの前方々向移動を始動する。各カウンターウエートは各カウンターウエートの最大運動量が該トレーの最大運動量と実質的に等しくなるよう選択された重さを有するのが良い。

本発明のもう1つの特徴は、該モーターシャフトを第1回転期間の間は第1速度で第2回転期間の間は該第1速度より大きい第2速度で回転させるようモーターシャフトの回転速度を制御するために制御器が使用

されることである。該トレークランクと1つ以上のカウンターウエートクランクが変化する速度のモーターシャフトに直接連結されるか、又は該トレークランクと1つ以上のカウンターウエートクランクの双方を相互連結するためにトルク変換器（速度低減器）が変化する速度のモーターシャフトと変化する速度の駆動シャフトの間に使用されても良い。本発明の更に進んだ特徴はバックラッシュと該駆動シャフトへのオーバーラン負荷とを最小にするために該変化する速度のモーターシャフトと該駆動シャフトとの間のトルクコンバーターとしてウォームギアを使用することである。

本発明の更に進んだ特徴は該差動インパルス型コンベア用の駆動機構が実質的に水平なトレー、平らなトレー表面を有する傾斜したトレー、又は垂直に螺旋型を呈するコンベアトレーの両者を駆動するため使用しても良いことである。本発

明のなごもう 1 つの特徴は該差動インパルス型コンベアの駆動機構が品物が該コンベアトレーに沿って移動させられる速度を変えるよう容易に変型出来ることである。

本発明のなごもう 1 つの特徴は該駆動モーターにより回される偏心プーリーと該偏心プーリーと該駆動シャフトとを相互連結しているフレキシブルベルトが該駆動シャフトの望ましい変化する速度を達成するために使用されても良いことである。該駆動シャフトは、該トレーに連結されており偏心して設置されたトレークランクと、各々がそれぞれのカウンターウェートを駆動している 1 つ以上の偏心して設置されたカウンターウェートクランクを回転させる。該駆動シャフトと該モーターシャフトの各々の回転の間の予め決められた関係を維持するためにメークアッププーリー又は他の偏心補償器が該フレキシブルベルトに作用する。

本発明のなごもう 1 つの特徴は各々が基盤にピボット式に連結された間を隔てて離れた対を成す支持用アームの間にコンベアトレーを支持するための連結機構である。該連結機構は該トレーの下範囲が容易に清掃出来るように、該皿部がなお該支持用アーム上に支持されていてもその位置から横方向に移動することが出来るようにしている。又該連結機構は該コンベア駆動機構の検査と定期的調整又はサービスを可能にしている。清掃後は、該トレーはその元の位置に容易に摺動して戻すことが出来て、必要ならば、該トレーの横方向位置も容易に調整出来る。

該差動インパルス型コンベアの駆動機構が比較的簡単で、従って製造するのに低廉で、保守するのに容易であることは本発明の利点である。駆動機構のコストは比較的少数部品の駆動機構を提供することにより可成り低減された。複数のカウンターウェートがロッキングを実質的に減少するため又は取り除くために使用されれば、該コンベアは従来型のモーターと、ユニバーサルジョイントと、そして 1 : 2 の速度増加機構により高い信頼性で駆動される。

本発明のこれら並びに更に進んだ目的、特徴、及び利点は付随する図面の図を参照した下記詳細説明から明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

図1は駆動機構の明確化のためコンベアトレーの部分を取り除いた、本発明の差動インパルス型コンベアの1つの実施例の平面図である。

図2は図1に示す差動インパルス型コンベアの側面図である。

図3は、電気制御器がモーターシャフトの速度を変えるため使用され、トレークランクとカウンターウエートクランクが該モーターシャフトに直接連結されている、本発明の差動インパルス型コンベアのもう1つの

実施例の側面図である。

図4は、制御器がモーターシャフトの速度を変えるため使用され、ウォームギヤ機構が該モーターシャフト並びに該駆動シャフトを相互連結している、本発明のなおもう1つの実施例の平面図である。

図5は、該モーターシャフトにより回転される偏心プーリーとフレキシブルベルトとが該モーターシャフトを回転させるため使用される本発明の代わりの実施例の平面図である。

図6は図5に示す該差動インパルス型コンベアの側面図である。

図7は皿部移動距離並びに皿部速度を該モーターシャフトの角度位置の関数として描くグラフである。

図8は皿部加速度並びにクランクトルクを該モーターシャフトの角度位置の関数として描くグラフである。

図9は、該トレーを1対の支持用アームと相互連結し清掃のため横方向に動かせ、次いでその元の位置に戻せるようにさせる適切な連結機構を図解する一部断面付きの絵画図である。

図10は、該トレーを複数の支持部と相互連結する本発明のトレー連結機構のもう1つの実施例を図解する側面図である。

好ましい実施例の詳細な説明

図1及び図2は本発明の差動インパルス型コンベア10の1実施例を描いているが、該実施例は駆動モーター26により動力を与えられる細長いトレー12を含んでいる。図1及び図2の実施例で、該トレー12は、輸送される品物との摺動契合のための平らな支持面と1対の従来型の間を隔てた側面14、16とを有

する概ねU字型の断面形状を有している。品物が一般的には水平に、そして下り坂式に又は上り坂式に動か

せるよう該トレーの支持面は水平から僅かに傾斜されていても良いことは評価されるべきである。該コンベアトレーは米国特許第5、351、807号で開示されているように螺旋型トレー付きで設計されても良い。ここに開示する該駆動機構は従って直線状水平トレー、直線状傾斜トレー又は螺旋型トレー付きのコンベアを駆動するよう適用可能である。

差動インパルス型コンベアは、製品が該トレーの支持面上を摺動するよりも、むしろ該トレーと一緒に移動する程充分遅く該トレー12を前方々向へ移動させる。。次いで該トレーは該製品が該トレー上で摺動する程充分速く後方々向へ引かれる。該トレーの前方へ遅く、後方へ速い両移動の間に次に説明するように相反対する方向の力が該駆動機構により印加される。該トレーが急激な加速と減速の仕方で前方へ次いで後方へ移動すると、該駆動機構のゆるみは不愉快なノックとして現れる。

該コンベア駆動機構24は該基盤20に取り付けられたモーター支持部28に設置された電気モーター26を含んでいる。図1及び図2に描いた実施例については、該トレーに沿った品物の移動距離を最適化するためにモーターシャフト速度を、米国特許第5351807号に開示したように、制御しても良いが、該モーター26の出力は均一な又は一定速度のシャフト30を駆動する。もう1つのシャフト34はシャフト30に対し角度を付けられており、ユニバーサルジョイント32により相互連結されており、それによりシャフト34の望ましい変化する回転速度を生じている。該'807特許で説明したように、該コンベアトレーに沿った品物の移動距離を最適化するために、シャフト30の軸線76とシャフト34の軸線74の間の角度も変化しても良い。

プーリー36はシャフト34により回転され、ベルト40(39)は

シャフト40をシャフト34の2倍の速度で回転させるためにプーリー36と38とを相互連結する。該ユニバーサルジョイントの発生する作用のために、シャ

フト34の速度はシャフト34の1回転当たり2回、遅い速度／速い速度の間でサイクリックに変化する。従って該プーリーはシャフト40の各回転中にシャフト40の望ましい遅い速度の1回転と速い速度の1回転を生ずるような寸法にしてあるので、シャフト40は回転の各第1の半サイクル中は第一の速度で回転し、回転の各第2の半サイクル中は第1の速度より大きい第2の速度で回転する。モーターシャフト34と駆動シャフト40との回転の間のタイミングを維持するために該ベルト40はシャフト40のシャフト34に対する速度を1:2の比に信頼性を有して増大するコグベルト又はタイミングベルトにするのが好ましい。

コンベア10は典型的に該コンベアの幅に近似する幅を有するシャシー又は基盤20を備えている。該トレー12は該基盤20の下端と該トレー12の上端で各ピボット式に連結された間を隔て離れた1対のアーム18, 22上に支持されている。ベアリングの摩耗を最小化するために各ピボット点には従来型のゴムブッシングが使用されても良い。該シャフト34は、図2で示す垂直支持部35の様な適当な支持部により該基盤に取り付けられた従来型ベアリング37に設置されても良い。同様にシャフト40はベアリング41に回転可能に設置されている。従来型の垂直支持部42は該ベアリング41を該基盤20に固定する。該コンベアトレーの長さに依っては、該トレーを支持するために追加的トレー支持アームを使用しても良いこと、該支持アームの幾つかは該基盤20とは機構的に分離された床設置機構にピボット式に連結されても良いこと

は理解されるべきである。

複数の偏心クランク46、56及び66は該駆動シャフト40に各々支持されている。各クランクは該駆動シャフト40に偏心的に設置され固定されたベアリングハブと該クランクアーム48、58及び68のそれぞれの1つに取り付けられたベアリングレース又は外側リングとを備えても良い。クランクシャフト（図5参照）内で使用されたと同様なクランクとそれぞれのクランクアームが該駆動シャフト40と該トレー又はそれぞれのカウンターウエートを相互連結するために使用されても良い。該クランクと該クランクアーム間の相互連結は従って各クランクアームの実質的に線形の往復運動を生じ、各回転中の該駆動シャフト40

の変化する回転速度のために各クランクアームの前方への遅い速度と速い戻り速度を生ずる。クランクアーム48は従来型のゴムブッシング50でカウンターウェイト52に連結されており、該ウェイトは今度は該基盤20にピボット式に連結された1対のカウンターウェイト支持部54上に支持されている。クランクアーム58は同様にゴムブッシング60によりカウンターウェイト62に連結されており、該ウェイトは該基盤20に各ピボット式に連結されたカウンターウェイト支持部64上に支持されている。クランクアーム68はクランク66を1対のトレイ支持部18の間に伸びる水平部材70上に備えられた同様なゴムブッシングと相互連結している。従って駆動シャフト40の回転はその遅い半サイクル中は該水平部材70従ってトレイ12の第1の比較的遅い前方々向移動を生じ、一方駆動シャフト40のその速い半サイクル中での次の回転は該水平支持部70従って該トレイ12のより速い戻りとなり、それにより該トレイに沿った品物を摺動させる。

該駆動機構24はその中に比較的小さいが実際的には可成りの量の弛み又は遊びを有しており、それは該駆動機構内の不愉快な機械的ノックとして出現する。このノックはユニバーサルジョイント32によりそれがシャフト40を加速したり減速させる時誘起される。このノッキングは該ドライブトレイン (drive train) 内の弛み又は部品のオーバーランにより起こされるが、コンベア部品の高い摩耗や早期破損を招くかも知れない。この好ましくないノッキングは各々が又該駆動シャフト40によりそれぞれのクランクとクランクアームを通して駆動される2つのカウンターウェイト52と62を使用する結果として実質的に又は実用的には取り除かれる。該2つのカウンターウェイトの各々は好ましくは図1と図2に示すように該駆動シャフト40の相対する側に備えられるのが良い。

該コンベア駆動機構の破壊的ノッキングを実質的に減少させるか、取り除くために、相互にもそしてクランク66の位置決めによる該トレイの移動とも、120度位相が外れた回転順序で各カウンターウェイトの移動を始めるようにクランク46と56とは各々位置付けられている。換言すれば、該クランク66は皿部12が最も前方へ、例えば図1と図2での右に移動することになる時点で、もし

該駆動シャフト40の回転位置が0度となるならば、該駆動シャフト40が120度の時該クランク46は図1と図2での右でカウンターウエート52の最も前方で図1と図2での右に移動し、そして該クランク56は240度の時該クランクがカウンターウエート62を最も前方で右に移動させるように各クランクはタイミングを付けられる。該クランクのこの120度順序付けは該駆動システム内の機械的ノックを驚く程少なくするか、又は皆無とする

ることが示された。該カウンターウエート52及び62の各々に対する望ましい重さは該トレイ12の重さと該トレイと該カウンターウエートの重心の関数として選択するのが好ましい。該トレイ用のアーム18, 22により提供されるレバーアーム長さはカウンターウエート支持部54と64のレバーアーム長さより長く、従って各カウンターウエート52, 54の重さは各カウンターウエートが該トレイの最大運動量に実質的に等しい最大運動量を持つ所まで増加される。該トレイと180度位相が外れて動く1つのカウンターウエートかここで開示した該トレイと120度位相の外れで動く2つのカウンターウエートの使用はかくして該トレイの該運動量をオフセットし、一方該コンベアはノッキングを著しく減少させたり除去して運転される。

該トレイの移動と180度位相外れの1つのカウンターウエートを使用するより該トレイクランクと各120度位相外れの2つのクランクを使用することにより該駆動機構のノッキングを著しく減少出来る理由は該'807特許で開示されているように、容易に説明されるものでもなく、たやすく明白でもない。該クランクアーム68がその最大加速度にある時、それぞれのカウンターウエートと組み合わせたクランクアーム52と62の組み合わせた合成結果は該駆動システム内の振動又はノッキングを最小に提供するように該トレイに作用する力を手際良くオフセットするが、クランクアーム48又は58の何れもその最大加速度にはない。該クランクアームの瞬時加速度はクランクアームの位置のために各カウンターウエートの加速度の変化するトルクアーム長さへの影響と関連して考慮される必要がある。該トレイ12, カウンターウエート52、カウンターウエート62の重さは各々実質的に等しいので、最大加速度

の瞬間での該トレークランク66のトルクアーム長さと組み合わされた時該トレーの最大加速度により引き起こされた効果は、その時にそれぞれのトルクアーム長さと各々結合された該カウンターウエート52と62の瞬間加速度の組み合わせ効果によりオフセットされる。該トレーの運動から120度各々オフセットされた2つのカウンターウエートを使用することによりコンベア駆動機構内のノッキングが、該トレー運動に対し180度にオフセットされた1つのカウンターウエートを有する同様なコンベアで存在する好ましくないノッキングを実質的に除去していることが示された。

試験は未だ行われてないが、該差動インパルス型コンベア用駆動機構の望ましくないノッキングが2つより多くのカウンターウエートの使用により達成されることは少なくとも理論的には可能である。しかしながら、3つのカウンターウエートの使用の利益は疑問であり、それは1つのカウンターウエートは恐らく該トレーの運動に対して180度位相を外し、他の2つのカウンターウエートは該トレーの運動と各90度位相を外してあり、そして相互にオフセットさせるからである。各カウンターウエートがもう1つのカウンターウエートから72度オフセットされる4つのカウンターウエートで該駆動システムのノッキングを最小にすることは可能である。該カウンターウエートの数に関係なく、該シャフトの選択した角度位置で該トレーの前方々向移動を始動するように該トレークランクを該駆動シャフト上に位置付けしても良く、各カウンターウエートクランクは該シャフトの該選択された角度位置と他の複数のカウンターウエートとに対する該シャフトの予め選択されたオフセット角度位置でそれぞれのカウンターウエートの前方々向移動を始動する。該

シャフトのこの予め選択されたオフセット角度位置は実質的には関係式 $A_0 = (360 \text{ 度}) \div (N + 1)$ に依っており、ここで A_0 は該オフセット角度位置に等しく、 N はカウンターウエートの数に等しい。

実際問題として、図1及び図2に示す様に、2つのカウンターウエートより4つのカウンターウエートを使用することは可成り難しい。もし4つのカウンターウエートが使用されると、2つのカウンターウエートは恐らく該駆動シャフトの

各側に位置付けされる。該カウンターウエートの該基盤に対する垂直高さ変えることにより更に複雑さが発生するので、4つのカウンターウエートを用いる実施例は、2つのカウンターウエートが該皿部の下に並べて、かつ、該駆動シャフト各側に位置付け出来るように比較的幅狭いカウンターウエートを要するか、該駆動シャフトの同じ側に位置付けされたもう1つのカウンターウエートを駆動するために往復するクランクアームを受けるために該カウンターウエートの1つを通して通路を要するであろう。上記の問題は4つより多いカウンターウエートを使用する場合は更に複雑になる。奇数ケのカウンターウエートを使用する場合は3つのカウンターウエートの実施例に関して説明した理由によりノッキングは最小化されない。

従って、2つのカウンターウエートを使用しその2つのカウンターウエート間に間を隔てられた駆動シャフトを有することは本発明の重要な特徴である。該トレークランク66と該カウンターウエートクランク46、56は好ましくは構造的に同一で、かつ、各クランクアーム48、58、及び68は実質的に同じ水平面内で動くのが良く、すなわち該ピボット部材69、50、及び60用の回転軸線は、好ましくは該駆動シャフト40の回転軸線も含んでいる同じ水平面内にあるのが良い。理論的

問題として、各カウンターウエートの重心は該トレーの重心と同じレベルにあり、従って該カウンターウエートの重さが該トレーの重さに等しい時は各カウンターウエートの最大運動量は該トレーの最大運動量に等しくなる。該トレーと該カウンターウエートが共にピボット式に支持されている基盤に対し該トレーの重心と同じ高さに各カウンターウエートの重心を備えることにより、該往復するカウンターウエートは該コンベアのシャシー又はフレームに何らトルクモーメントを与えない。しかしながら、実際問題として、該カウンターウエート52と62は望ましくは該トレーの下に位置付けされるのが良く、それで該コンベア用にはコンパクトな設計となり、かつ、上記説明の様に各カウンターウエートの最大運動量が該トレーの最大運動量に等しくなるように各カウンターウエートの重さが調整される。しかしながら、該カウンターウエートを該トレーの下で相当の距離で

なく比較的短い距離に位置付けることにより、該支持アーム54、64への曲げ負荷と該カウンターウエート52、62の重さが最小になる。従って、各カウンターウエート52、62の重心は該基盤上で該支持部54、64のそれぞれのピボット軸の垂直位置までより該トレー重心までの方に垂直方向でより近いことが望ましい。好ましくは、該基盤上で該支持部のピボット軸と各カウンターウエートの重心の間の垂直間隔は該基盤上で該支持部の少なくとも60%であり、各カウンターウエートの重心は該ピボット軸と該トレーの重心との垂直間隔の少なくとも60%であるのが良い。

該トレーと該カウンターウエート52及び62の前方々向と後方々向の両移動は該クランクアーム48、58、及び68の移動により制御されることは理解されるべきである。望むならば、該トレー支持部又はア

ーム18、22及びカウンターウエート支持部又はアーム54、64の各々のピボット式運動を制限するために停止器が該基盤20上で備えられても良い（図示してないが）。これらの停止器は該差動インパルス型コンベア10の動作中にそれぞれのアームの移動距離を制限せず、該アーム48、58、及び68の各々がそれぞれのクランクと該トレーピボット機構69かそれぞれのカウンターウエートピボット機構50、60との間が相互連結されない時に該コンベアの組立に役立つても良い。

これらのシャフトと該シャフト34の垂直高さ間の横方向間隔は種々の長さのタイミングベルト40を収容するために変えても良いが、該中間シャフト34の該軸線72は該駆動シャフト40の該軸線74に平行であることは理解されるべきである。該基盤20と該トレー12の間の該駆動機構部品の位置は特定の応用に対して望まれるように変更しても良い。

図3は差動インパルス型コンベア80のもう1つの実施例を描いている。上記説明の部品と同様な部品を表すのに同じ参照番号を用いている。好ましくはそのモーターシャフトでもある駆動シャフト40を望ましい高さに位置付けるために電気モーター27がモーター支持部29に設置されている。図3に示す該実施例は該モーターシャフトと従って該モーターの駆動シャフト40の回転速度を繰り

返し変化させるために制御器84を使用しており、それによりユニバーサルジョイントの必要性を回避している。従って従来の導線86が該制御器84と該モーター27を相互接続しており、回転の各第1半サイクル中は該モーターを第1速度で、回転の各第2半サイクル中は第1速度より大きい第2速度で該モーターシャフトを回転させるための望ましい出力を発生するよう該制御器

84がプログラムされるのが良い。駆動シャフト40はクランク66を回転させ、クランクアーム68は該クランクを1対のトレイ支持部18と相互連結している。又該駆動機構はカウンターウエートクランク46と、基盤20にピボット式に連結された1対のカウンターウエート支持部54上に支持された該カウンターウエート52と相互連結されたカウンターのクランクアーム48とを備えている。

該モーター27は該駆動シャフトの望ましく変化する回転速度を直接発生するように制御され、そしてモーター27はそれ自身のブレーキとして役立つので、該駆動機構のノッキングを避けるためには少しの減衰作用を要するか、又は減衰作用を要しない。従って、1つのカウンターウエート52を駆動する該クランク46は該クランク66から180度でオフセットされる。該駆動機構は該駆動システム内に可成りのノッキングを発生する部品を含んでいないので、図3の実施例ではこの第2のカウンターウエートは不要であるべきだが、望むならば、上記説明の様に該トレイクランクから各120度オフセットした1対のカウンターウエート及び対応した1対のクランクを使用することが出来る。該制御器84は、図1の実施例の駆動シャフト40が該ユニバーサルジョイントと、プーリーとタイミングベルトにより生ずる速度増大の組み合わせ作用の結果として回転されたと同じ速度で該シャフト40を回転させるようにプログラムされるのが良いことは理解されるべきである。プログラム可能な制御器84を備えることにより該モーターの全体的速度は容易に変化出来て、該コンベアトレイに沿った品物の運動を最適化するために望ましいように該シャフト40の瞬時回転速度変化することが出来る。該制御器84と該モーター27は1つの組立体として供給されても良く、

その場合該モーター 27 は可変速サーボモーターの様な特性を持っても良い。

図4に示す差動インパルス型コンベア用駆動機構 92 は、制御器 84 が該モーター 27 の速度を変えるため使用されている点で図3の実施例と同様である。幾つかの応用品では、コンベアトレーに沿った品物の最適な移動距離用には全体の回転速度が毎分約 200 回転の近辺にあり、第2半サイクルとは異なる速度で第1半サイクル中該モーターシャフトの速度を変えるモーターを使用することはコスト的に禁じられるかも知れない。その半サイクル中該駆動シャフトの速度を変えるためにユニバーサルジョイントでなく制御器を使用することが好ましいこれらの応用品用に、そして図3に示す様な低速モーターのコストが保証されてない時、実質的により高速でより低コストの駆動モーターを使用するために速度低減器 (speed reducer) 或いはトルク増倍器 (torque multiplier) を使用しても良い。該モーターシャフトの速度が制御器 84 で変化される応用品では、該好ましい速度低減器はウォームギア駆動機構 94 であるが、ここでは該ウォームギアは 96 は該モーターシャフトにより回転され、次いで該駆動シャフト 40 は該ウォームギア 96 で回転される。該プーリとベルトの実施例はオーバーランニングトルクや機械的ノッキング問題を発生する面はあるが、図1及び図2に示す該速度増大器の重要な利点は該プーリと駆動ベルトの比較的安いコストである。2つのカウンターウエートを使用することにより該機械的ノッキングを実質的に除去するための代替えとして、該ウォームギア駆動機構 94 が使用されるが、それはこの型の駆動機構が実質的にバックラッシュが無く、その設計により本来的にセルフロック型であり、すなわち、該駆動シャフト

40 の回転は実際的に該ウォームギア 96 の回転を引き起こさないからである。ウォームギア駆動機構 96 を使用することにより該駆動シャフト 40 のオーバーラン負荷は従って該ウォームギア 96 又は該モーターシャフト 40 へ戻り伝達されないで、該駆動機構はオーバーラン負荷を避ける本質的にフィードバックの無い機構である。また適切なウォームギア駆動機構は該入力シャフトに対する該出力シャフトのスムーズな回転のための偏倚装置を備えても良い。適切な駆動機構はミシガン州、トラバース市のテキストロン社 (Textron, Inc. in Traverse Ci

ty, Michigan) から入手可能な HU 25-2 型駆動機構 (the Model HU 25-2drive mechanism) である。

該制御器 84 により制御される該駆動モーター 27 は例えば毎分約 1700 回転の速度で回転するコストのより安い駆動モーター 27 の使用を可能にすることは上記説明から理解されるべきである。次いで毎分約 200 回転の平均速度での該駆動シャフトの回転を達成するための望ましい速度低減は 8.5 : 1 の速度低減機能を有するウォームギア駆動を使用することにより達成しても良い。この実施例は制御器 84 に実際的には約 1530 度のシャフト回転 ($41\frac{1}{4}$ 回) の第 1 の回転期間中は遅い第 1 速度で該モーターシャフトを回転させることが出来て、続いて 1530 度のシャフト回転の第 2 の回転期間中は第 1 速度より速い第 2 速度で回転するよう該モーターシャフトを制御することを要求している。従って幾つかの応用品では、図 3 の実施例で示すように該モーターシャフトの 1 つの半サイクルの遅い速度の回転 / 1 つの半サイクルの速い速度の回転を達成するために該制御器 84 で該モーターシャフトの速度を直接変化するよりも、該モーターシャフトの可変速度を、該駆動シャフト 4

0 により望まれる望ましい 1 つの半サイクルの遅い速度の回転 / 1 つの半サイクルの速い速度の回転へと減速するための比較的高速モーターとウォームギア機構を提供することの方が費用効果がある。

図 1 及び図 2 に示す実施例と比較して図 4 の実施例の利点は唯 1 つのカウンターウェイト 52 しか備える必要ないことであるがそれは該駆動機構が何ら相当なノッキングは発生しないからであることは上記説明から理解されるべきである。更に、上記説明の実施例の何れについても駆動シャフト 40 は補足的減衰ユニットと連結されても良いことは理解されるべきである。従って図 4 に示す該駆動シャフト 40 は、該ポンプ 97 へ戻し返される前に制御可能な背圧バルブ 98 を通り、次いで熱交換器 99 まで流体を循環するため該駆動シャフト 40 により駆動される油圧ポンプ 97 を概念的に図解している。従って図 4 に示す油圧減衰システムは該駆動シャフトの回転を減衰させるために該ポンプシャフトを回転するのに必要なトルクを使用し、それによりなお更に振動とノッキングを減少させる。

他の減衰システムとしてノックを減少させるために可変磁気負荷を使用しても良い。

図3及び図4に示す可変速度モーターの実施例の重要な利点は相当な減衰作用を要しないことと、1対のカウンターウエートを使用してオフセットされる必要のある該駆動システム内のバックラッシュ又は弛みが少ないか又は無いことである。従って、該コンベアの運動の効果を打ち消すために唯1つのカウンターウエートが使用される必要があるのみである。図3及び図4に示す駆動機構は従って該モーターに減速時に必要なブレーキ機能を提供出来るようにして、かつ、ユニバーサルジョイントの実施例で該駆動システムが発生する機械的ノッキングを回避してい

る。しかしながら、多くの応用品では、従来型のモーターとユニバーサルジョイントを有する差動インパルス型コンベアが該トレイ運動に対して各々が120度でオフセットされた2つのカウンターウエートと組み合わされて好んで使用されることは理解されるべきである。

図5及び図6は本発明による差動インパルス型コンベア100のもう1つの実施例を描いている。この実施例では該トレイはオプションとしてギアボックス94を駆動する一定速モーター26により駆動される。モーターとギアボックスの適切な組み合わせは住友 (Sumitomo) により製造されたHM-3105型 (Model HM-3105) ギアモーターである。該モーターシャフト30は該モーターシャフト30に偏心して設置されたプーリー102を回転させる。該駆動シャフト40はフレキシブルベルト39とシャフト40に偏心して設置されたプーリー103により該偏心プーリー102に相互連結されている。又第1のメイクアップ (make-up) すなわちアイドラープーリー104は該ベルト39により回転され、シャフト105に偏心して設置されている。第2のメイクアッププーリー106は同様にベルト39により回転され、シャフト107に偏心して設置されている。弛みを駆動ベルト39から除き、前記説明の様にモーターシャフト30を有する駆動シャフト40の望ましい予め決められた回転を維持するために該メイクアッププーリー104及び106の偏心度は偏心プーリー102及び103と位相外

れにしてある。当業者にはこの目的のためにはメークアッププーリー104及び106の他の偏心補償器が使用されても良いことは理解されるであろう。該シャフト40を回転させる該プーリー103の偏心と組み合わせられて該ベルト39の移動距離の変化する速度が該トレー12を遅く前方へ押し、該

トレー12を速く後方へ引き、製品を該トレーに沿って運ばれるようにする。

該シャフト105と107の1つの軸線は、該駆動シャフトを該モーターシャフトに対して予め決められた仕方で回転させるために該ベルト39上の望ましい張力を維持するのに更に役立つようばね偏倚されていても（又はもう1つのバネ偏倚された回転体が該ベルト39により駆動されても）良い。アーム108は該基盤部品20又は21の1つに対しピボット23の回りにピボット式に取り付けられており、シャフト105は図示の様にアーム108に回転可能に設置されている。ばね109がばね設置部101（該基盤に固定されている）と該アーム108を相互連結し、それにより軸線105の小さな動きを吸収するために該ベルト39上の望ましい張力を維持している。

図5及び図6に示す実施例では、該シャフト30, 40, 105, 及び107の回転軸線は、各々が該トレー12の摺動する表面に平行な基盤面と天井面を有する仮想的正方形の各隅部に位置付けられ、該仮想的正方形の側は各々該トレーの表面に垂直である。従ってシャフト30及び107間の水平間隔、シャフト40及び105間の水平間隔、シャフト107及び105間の垂直間隔、及びシャフト30及び40間の垂直間隔は等しい。又、各それぞれの回転軸線に対する各プーリー102, 103, 104, 及び106の最大偏心は等しい。仮想正方形の隅部に間を隔てた軸線を有するそれぞれのシャフトに各偏心して設置された4つのプーリーを供給することにより、実質的に均一なベルト張力が維持される。幾つかの実施例では該ピボットアーム108とばね109は必要でないが、その場合は該シャフト105は該コンベア基盤に対して固

定された軸の回りに回転される。

従って4つのプーリー102, 103, 104, 及び106の各々は同じ直径

を有するが、各プーリーはそれぞれのシャフトに偏心して設置されているので、各プーリーの有効半径は連続的に変化している。プーリー103の有効半径が長い時にプーリー102の有効半径が短く、それにより一定速度のシャフト30に対するシャフト40の瞬時速度を減少させ、該トレイ12を前方々向の遅く移動させるようにプーリー103のタイミングがプーリー102に対してセットされる。該プーリー102及び103が各々180度回転すると、プーリー102は長い有効半径を持ち、プーリー103は短い有効半径を持ち、それにより該シャフト40を該シャフト30より瞬時的により速く回転させるが、かくして該トレイ12を速く戻らせ、品物を該トレイに沿って摺動させる。各プーリー104及び106のタイミングはそれぞれ該プーリー103及び102の偏心をオフセットするようにセットされる。コグベルト又はタイミングベルト39を使用することにより、各プーリーの望ましいタイミングはコンベアの動作の長い期間に亘り均一に維持される。

プーリー103は該シャフト40に同心に設置することも可能であるが、その時はプーリー102及び該メイクアッププーリー又はプーリーの偏心を増やさなければならないが、それはベルト39の移動距離の変化する速度だけが該シャフト40の変化する回転速度になるからである。該シャフト30及び40にそれぞれ両プーリー102及び103を偏心して設置することにより該プーリーの必要な偏心度は減少される。又、1つのメイクアッププーリーが該偏心を補償し、該タイミングベルト39上に実質的に均一な張力を保つため使用されても良い。しかしながら、

2つのメイクアッププーリーがより好ましく、1つのメイクアッププーリーよりも可成り有効であり、該ばね偏倚されたシャフト105に何らかの動きがあっても僅かに成る。シャフト105の動きは望ましくは非常に限定的であり、該コンベアの非常に長い動作寿命を達成するためには有効性では省略されるほどであることは理解されるべきである。又、シャフト105のばね偏倚は該プーリーに対する該タイミングベルトの容易な装着そして、必要な場合の、取り外し、再整合を可能にする。

図5は1対の従来型ベアリング44上に回転可能に設置された駆動シャフト40を描いているが、該ベアリングは前に説明した様に該基盤20に支持されても良い。前に説明した様にベアリング型クランクを使用する代わりに、従来型クランクシャフトで使用する様な偏心クランクが図5に描かれている。クランクアーム48を往復させるために該トレークランク106が該駆動シャフトにより回転されているが、該クランクアームは今度は該カウンターウエート52を往復運動させる。同様に、該シャフト40に駆動される該カウンターウエートクランク107は該トレークランクアーム68を往復運動させ、該トレークランクアームは今度は1対のトレー支持部18を相互連結する部材70を駆動する。

該モーター26により直接駆動されるか、又はもし望むならば、該モーター26と該偏心プーリー102の間のウォームギア駆動機構94のために一定のそして実質的に減速した速度で駆動されて、該モーターシャフト30は一定速度で回転する。カウンターウエート52は該皿部に対し反対方向に動き、前記した様に皿部の振動を打ち消す。望むならば、1つのカウンターウエートよりも2つのカウンターウエートが使用されるのが良く、この2つのカウンターウエートの実施例は比較的大きい従っ

て重い皿部を駆動する時に特に有利である。

図6は該基盤20にピボット式に設置された該皿部支持部18と該カウンターウエート支持部54とを図解している。該トレー支持部22は基盤20から構造的に分離されている基盤21に設置されている。図5を参照すると、該トレー12を前に説明した仕方で往復運動させるために該トレークランクアーム68は該偏心式に回転するクランク67により駆動されている。同様に、該カウンターウエート52を反対方向に駆動するために該カウンターウエートクランクアーム48は偏心式に回転するクランク47により駆動されている。もし該プーリー102、103、104、及び106の各々が、例えば10.16cm(4インチ)の同じ直径を持つならば、そしてもし各プーリー102及び103の偏心度が1.9cm(0.37インチ)であるならば、該駆動シャフト40での最大回転速度と最小回転速度の比は約2.2:1となる。該プーリー102及び103の偏心

度を例えば1.08cm(0.42インチ)に増大することにより、駆動シャフト40の最小回転速度と比較した該駆動シャフト40の最大回転速度は約2.4:1に制御出来る。図5及び図6に示す実施例は簡単さの利点はあるが、該トレーに沿った品物の効率良い移動をさせるには該偏心プーリーにより起こされた該モーターシャフトの純粹に周期的な回転速度変動は他に説明した実施例程望ましいものではない。

図7は度で表したモーター位置の関数として皿部移動距離をセンチメートル(インチ)で、皿部速度を毎秒当たりセンチメートル(インチ)で描いている。図7及び図8で使用された該モーター位置は図1及び図2で示す該実施例での該モーターシャフト30の角度位置を参照してい

る。図7及び図8で描いた該皿部移動距離、皿部速度、皿部加速度及びトルクは約4.19センチメートル(1.65インチ)の皿部移動距離を有する特定のコンベア用である。より長い皿部移動距離は該コンベア部品に作用する力が増大し、従ってより強い、そして恐らくより大きい部品を要するが、該コンベアに沿って品物を移動するためにはより長い皿部移動距離が望ましい。

グラフ線110はモーター位置の関数として皿部移動距離をプロットしており、最大移動距離は頂点112にあることを図解している。皿部移動距離はグラフ線110上の点114で実質的にゼロになるが、それは該皿部用には最も引き込めた位置を表す。米国特許第5、351、807号で説明した様に、該ユニバーサルジョイントの実施例では負のタイミング角が好ましく、好ましいタイミング角は約-6度である。従って、図7に示す様に、該モーター位置が約168度の時、移動距離がゼロの位置が発生する。該モーターシャフト30の全360度の回転の間で、従って該皿部は点112の点の最高移動距離迄前方々向へ移動し、114の点の実質的なゼロの移動距離へ後退し、次いでプロット線110を複製するプロット線に沿って再び前方々向、後方々向へ移動する。該プーリー36, 38により供給された1:2の駆動機構により、該駆動シャフト40は該モーターシャフト30の各1回転に対し2回転し、従って該駆動シャフトの1回転は該皿部の1つの前方々向移動と1つの戻り運動となる。

又図7はモーター位置の関数として皿部速度を描いている。プロット線116は毎秒584ミリメートル（約23インチ）の最大皿部正方向速度がプロット線116上頂点118に発生し、それはモーター位置約

19度に対応することを図解している。毎秒508ミリメートル（約20インチ）の最大皿部負方向速度は約154度のモーター角度位置で発生する。

図8のプロット線130は該モーターシャフトの角度位置の関数として皿部加速度を描いている。角度0度の位置からスタートして、皿部加速度は毎秒毎秒マイナス8.8メートル（約マイナス29フイート）の皿部最大減速度まで急激に低下するが、これは約37度の角度位置に対応する点132で起こる。皿部減速度はその後減少し、次いでプロット線130上の点136迄再び漸増する。次いで皿部加速度は毎秒毎秒25.6メートル（約84フイート）の頂点迄増加するが、それは約177度のモーター位置で発生する。該プロット線130は約0度から約20度迄回転している該モーターシャフトの角度位置の間で該急な皿部加速度が急激に変化し、そして約150度から約175度の角度位置の間で再び急激に変化することを示している。最大皿部加速度は皿部が実質的に引き込められた時に起こる。プロット線130の点134の近くでの加速度減少は必ずしも望ましいものではないが、ユニバーサルジョイントの実施例では本来的に発生するものである。

又、図8はモーター位置の関数としてトルクをキログラム（ポンド）当たりセンチメートルキログラム（インチポンド）で描いている。最大トルクはプロット線140の頂点142で発生し、その後トルクは点144で最小となる。その後トルクは点146で増加し、次いで、点148での負の最大値まで再び減少する。

約4.19センチメートル（約1.65インチ）の皿部ストローク（stroke）を有する差動インパルス型コンベアでは、最大、最小回転速度

の比が2.2：1乃至2.6：1の範囲にあるように該駆動シャフト速度を制御すべきである。該応用品で該品物が傾斜部で登り坂で動かされる必要がある場合

は、該駆動シャフト速度比は3.0 : 1から4.0 : 1の範囲へ増加されても良い。

前に注意した様に、図7及び図8のグラフは図1及び図2に示すユニバーサルジョイントの実施例用である。しかしながら、これらのグラフは図3及び図4に示す実施例のモーターシャフトの速度制御用の好ましいプログラムに関して価値のある見通しを提供している。より特定のには、制御器184用の理想的コンピュータープログラムは図5及び図6に示すそれとは幾分異なったプロット線になりそうである。更に特定すると、134の膨らみは理想的には取り除くか可成り減少すべきであるが、加速度曲線130に概ね追従するようにプログラムされる。従って該加速度は点132と点136の間で実質的に一定である。

図9は1対の間を隔て離れた支持部22と18の間にトレーを相互連結するための適当な連結機構150を図解している。前記説明の様に該トレー12は該トレーに沿って品物を移動するための平坦で概ね水平な支持面と、該トレーの該支持面上に該品物を収容するための垂直側面14、16を含んでいる。各トレー側部の上端は図9に示すカーブしたリップ部161を含んでいる。かくして該支持部22と18は該リップ部161と契合している該連結機構150を通してトレー12を支持している。同じ様な支持用脚部22、18から該トレーの反対側14を支持するために該トレー12の反対側に同様な連結機構が使用される。

該連結機構150は該コンベアの丸いリップ部161と契合する形状を持ちテーパのある上端を有するフレーム152を具備している。下記

で説明する他の部品を明確化するため左側の端板は図9に示していないが、該フレーム152は該連結機構150の内部を実質的に封ずるために端板を有するのが良い。該フレーム152の内、外側と該支持部22、18の上端は各々、該支持部18、22上に該連結機構150を構造的に設置するためにボルト158又は他の従来型部材を受けるための整合された通路156を備えている。該連結機構150は間を隔てた支持部18、22の間に伸びているが、該支持部は約1メートル離れていても良く、それにより該クランプ機構150の長い長さが該皿部のリップ部と契合し、該皿部を信頼性ある仕方でその上に支持している。該皿部1

2の丸い隅部15から外へ伸びている細長いフランジ160は図示の様に該フレーム152の上部の傾斜した板162と平板的契合をする形状をしている。該連結機構150がその解放された位置にある時は該皿部はかくして該連結フレーム150に対して、従って該支持部18, 22及び該コンベア基盤20に対して、横方向に（該コンベアに沿って動く品物の方向か、反対方向に）摺動しても良い。

クランプバー164は該フレーム152の上面に位置付けされている。該クランプバー164は該皿部フランジ160を受けるためにその上部下面に沿って細長い切り欠き166を有する板状の形状をしている。複数の長方形の孔170は該フレーム152の傾斜した板162に沿って間を隔てられており、該フレームの長さに沿って間を隔てられている。対応する複数のU字型ひも状ループ168が該クランプバー164の下面に溶接されており、該フレーム152のそれぞれの孔170内に各々が嵌合するような寸法と間隔になっている。該皿部12との固定した契合から該フレーム152をクランプしたり解放したりするために細長い

カム部材172が備えられている。該カム部材は概ね円筒型の断面形状でその長さ方向に沿って平坦なカット174を有する細長いロッド173と該ロッド173を手動で回転させるためのハンドル176を具備している。複数のセット用ねじ178が該クランプバー164の長さに沿って間歇的に間を隔てられており、下記で説明するが該フレーム152に対して該クランプバー164を僅かに回転するようピボット点を提供するために該傾斜した板162との契合用に下方へ伸びている。

かくして該フレーム152は実質的に垂直な支持部18, 22上に設置され、該ループ168がそれぞれの孔170内に嵌合するように該クランプバー164は該フレーム上にセットされる。次いで、該ロッド173は該傾斜した板162の下で該ループ168の間を摺動されるが、該平坦部174傾斜した板162の下面180と平行になっている。一旦該トレーが該クランプ機構150に対してその望ましい位置で横方向に位置付けられると、該ハンドル176は手動で上げ

られるか、下げられるので、該ロッド173は該U字型ループ168の中で回転し、該ロッド173のカーブした外面を該ループ168と該傾斜した板162の下面180との間でのカム作用を行わせる。このカム作用は該クランプバー154を有効に下方へ押し、該複数のセット用ねじ178は1本のピボット動作線として作用する。かくして該クランプバー164の上端は可成りの力で該皿部12のフランジ160に対し加圧されるので、該フランジ160は該クランプバー164と該フレーム152の間に固定的に挟まれ、それにより該支持部18, 22に対する該皿部12の位置を固定する。該回転ロッド173のカム作用はかくして摩擦により該皿部12を該連結フレーム152に固定する。

該ハンドル176がバー173をその契合位置或いは固定位置に廻すと、該平坦部174は該面180に対し角度を持つ。解放位置では該ロッド173の該平坦部174は、図9に示すように、傾斜した板162の下面180と平行である。該カム作用ロッド173がその解放位置に回転されると、該クランプバー164は該フランジ160との強制契合から外され、該皿部は該連結機構150に対して横方向に容易に摺動出来る。該コンベア駆動機構をチェックし、該作業用皿部の下の範囲が清掃された後、該皿部はその元の位置へ摺動し戻され、該カム作用ロッド172をそのカム位置へ回転することにより再び位置的に固定される。又該クランプ機構150は該コンベア皿部から、例えばはかり等への、品物の最適落下点に到達するために該皿部が横方向に移動され、次いでこの位置へ容易に固定されることを可能にしている。

該フレーム152を該トレイ12に信頼性高く固定するために種々のカム機構が使用出来ることは当業者には評価されるであろう。望むならば、該ロッド173と該連結フレーム152の下面180の間のカム作用力が該ロッド173の角度位置の関数として増加又は減少するように該カムロッド172の形状を調整しても良い。もう1つの実施例では、該皿部はカムロッド上に支持され、該連結フレームの部分は該皿部の丸いリップ部161の上に位置付けされている。この実施例では、該カムはカム作用位置に回転され、それにより該皿部の該フレームに対する位置を固定するために該皿部を上方へ該静止フレームに対し加圧する。該

カムロッド解放位置へ回転されると、該皿部は該連結フレームの頂点から離れて僅かに降下し、それにより該皿部は清掃又は調整の目的で該カムロッドに沿って摺動出来る。

図10は支持部18及び22の上端に設置されたフレーム186を備える連結機構184のもう1つの実施例を描いている。リンク部材188は該フレーム186にピボット式に取り付けられ、ローラ190は該皿部のカーブしたリップ部161と契合するために各リンク部材188の上端に設置されている。連結バー192は該リンク部材188を相互連結する。ハンドル194は該フレーム186にピボット式に連結され、軸線195の周りに回転可能であり、又、図10に於いて実線の皿部ロック位置と点線(dashed lines)の皿部解放位置の間を該ローラ190を選択的に上げ、下げするために該連結バー192に相互連結されている。各々が3角形の断面形状を有する1対の耳部(lug)196は該コンペア12の側に固定される。板198は該フレーム186の後に位置付けされ、その上に調整可能に設置されて、それぞれの耳部196を受けるために対応する1対の3角形の切り欠き199を有している。

該ハンドル194が該皿部の固定又はロック位置にある時は、該連結バー192は実質的に垂直であるように該リンク部材188をピボット式に回転させ、それにより該ローラ190を該皿部のカーブしたリップ部161と契合させ、該皿部を該フレーム186に対し上方へ持ち上げるので、各耳部196は該支持板198内のそのそれぞれの切り欠き199内に嵌合する。図9の実施例で使用されているように摩擦又はクランプ作用に依存するよりも、該支持部198を有する該耳部196の横方向契合と停止型作用が該連結機構184に該皿部12を固定するために使用される。該皿部を推進するために摩擦の代わりに3角形の耳部を使用することにより、該連結機構に要するクランプ力は実質的に減少する。遅い前方々向運動と速い戻り運動はかくして該アーム18, 22

から該フレーム186へ、次いで該支持板198へ、次いで該皿部12を動かすために1対の耳部196へ伝達される。該車輪190が該皿部を支持するために

該皿部のカーブした端部116と契合すると、該遅い前方々向運動／速い戻りの運動は該1対の耳部196を通して該支持部18, 22と該皿部の間で伝達される。該連結機構184は該ハンドル194と契合するために適当な停止部200を提供することによりこの位置にロックされる。

該トレイ12を該支持部アーム22及び18に対して横方向に動かすために、該停止部200は取り除かれるが、それは該ハンドル194が持ち上げられ、それにより該リンク部材188をチルトさせ、又それにより該皿部12を該支持部22, 18に対して低下させるためである。一旦該3角形の耳部又は停止部196が該それぞれの溝199又は複数の支持部22, 18と共に移動可能な同様の契合部材との契合から外れると、該皿部12は1対の傾斜ローラー190上で横方向に移動可能である。この段階で該トレイは上記の説明の様に清掃の目的で位置的に転がし出されても良い。

該皿部12の該支持部18, 22に対する横方向調整を達成するために、背部支持板198が該フレーム186上に移動可能に設置されている。1対のロック用ボルト202が該支持板198にねじ込まれ、該フレーム186のそれぞれの溝204を貫いて通されていても良い。該ボルト202を弛めることにより、該支持フレームの位置は該フレーム186に対し横に調整されても良い。該皿部12の望ましい横方向位置が達成されたら、該ボルト202は再締め付けられ、それにより該皿部に対する該切り欠き199の位置を固定する。

図9及び図10に示す連結機構は、該トレイに沿って品物を移動させるために該トレイの望ましい遅い前方々向運動／後方戻り運動を発生するように駆動運動を該コンベアトレイに入力する複数の実質的に垂直な支持部にインパルスコンベアを選択的に連結したり、切り離したりするのに良く適合している。該トレイ支持部は該トレイに望ましい運動を伝達するためと、該トレイの下での清掃のため該複数の支持部に対し横方向に動かされる時に該トレイを支持するためとの両用使用されるのが良い。代わって、該連結機構はその遅い前方々向運動／速い戻り運動で駆動される時は該トレイを支持し、該皿部の下に位置付けされたローラーやガイドは清掃のため横方向に動かされる時該トレイを支持し、ガイドするた

めに該トレーと契合する。ここに開示した該連結機構は該トレーが清掃のために移動された時該トレーの側のカーブした上部リップ部と契合するよう特に意図されているが、該連結機構はもう1つのフランジや該トレーに固定された他の適当な部材と契合することも出来る。従って該連結機構は該トレーが動作時は望ましく位置付けされるようにするが、該トレーの下を清掃するためにはその通路から横方向に動かされ、次いで該トレーは該支持部に対してその元の位置又は新しく調整された位置へ容易に戻されるようにする。

本発明の方法によると、トレーを前方及び反対方向に移動可能に位置付けることにより品物は輸送されるが、該トレーは下端では該基盤に上端ではここに開示した様に該トレーに各々固定された脚部にピボット式に支持されるのが好ましい。モーターシャフトの回転速度は第1の回転期間中は第1速度で、第2の回転期間中は該第1速度より大きい速度で該モーターシャフトを回転させるように制御される。この第1の回転期

間と第2の回転期間の持続角度 (angular duration) は該コンベアに動力を与える駆動機構の種類に依っており、更に特定すれば該駆動機構が、図1及び図2に示すユニバーサルジョイントを使うか、図3に示す該モーターシャフトと該クランク間を直接連結したコンピュータ制御のモーターを使うか、図4に示す速度低減器を有するコンピュータ制御のモーターを使うか、或いは図5及び図6に示す偏心プーリーとベルトの構成を使うかに依る。何れの場合も、該モーターシャフトとトレーは相互連結され、該トレーに対し各々移動可能な1つ以上のカウンターウエートが備えられ、そして該モーターと1つ以上の該カウンターウエートの各々とは相互連結される。

かくして本発明の方法は前方々向及び後方々向にトレーを移動する駆動モーターを使用しており、そこでは該モーターは回転の各第1の半サイクルの間は第1速度で、そして回転の各第2の半サイクルの間は該第1速度より大きい第2速度で駆動シャフトを回転させる。該駆動機構にユニバーサルジョイントを使用する特定の実施例を含めて多くの実施例では、各々該トレーに対し移動可能な複数のカウンターウエートが支持されている。該駆動シャフトと複数のカウンターウエ

ートの各々とは、該トレーの前方への移動を始動する該シャフトの選択された角度位置と他の複数のカウンターウエートの双方に対して予め選択された駆動シャフト角度位置でそれぞれのカウンターウエートの前方への移動を始動するように相互連結されている。好ましくは第1及び第2カウンターウエートは各々該駆動シャフトの相対する側に備えられるのが良く、その場合第1のカウンターウエートクランクは該駆動シャフトを該駆動シャフトの選択された角度位置に対し約120度のオフセット角度で第1のカ

ウンターウエートに相互連結し、第2のカウンターウエートクランクは該駆動シャフトと第2のカウンターウエートとを該駆動シャフトの選択された角度位置に対し約240度のオフセット角度位置で相互連結する。

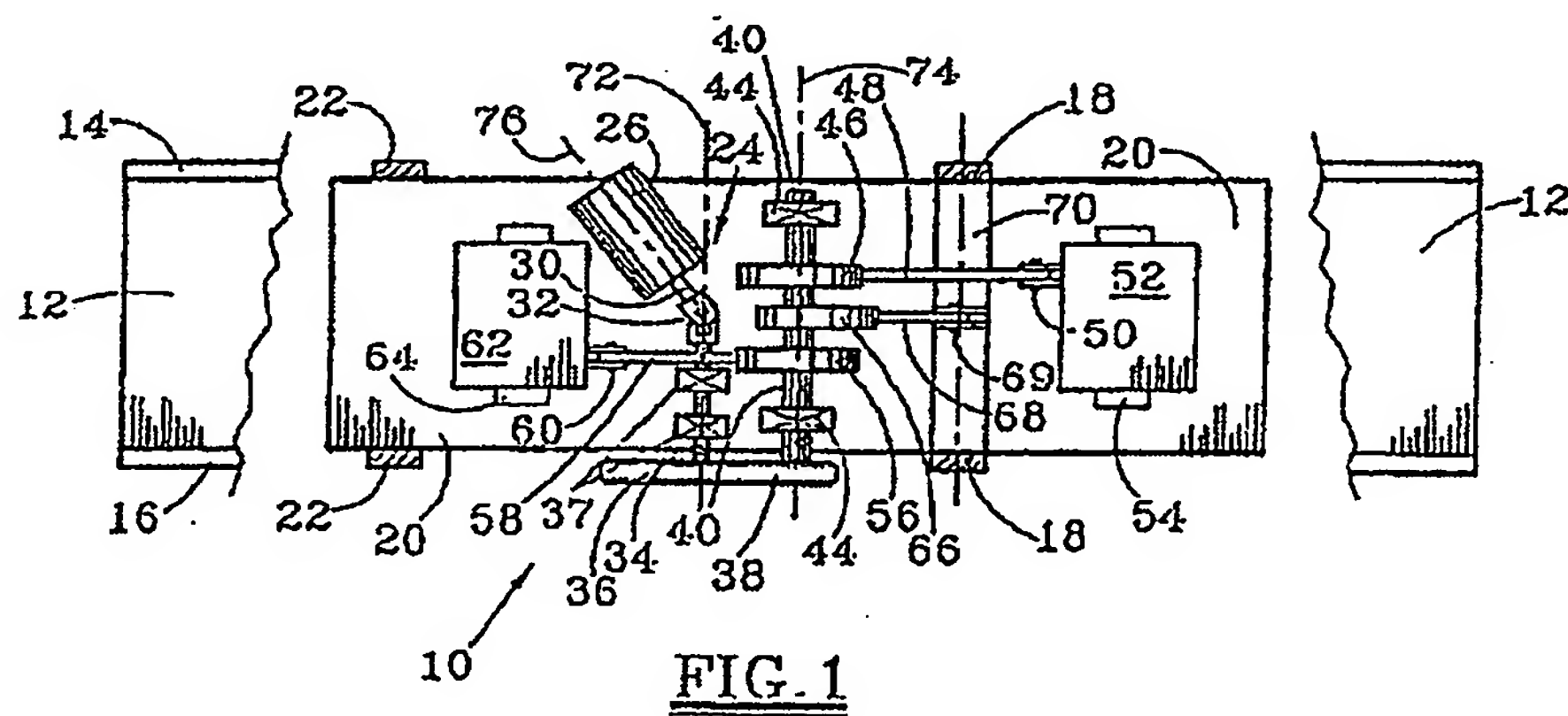
上記説明の実施例は該トレーに電気モーターで動力を与えている。当業者には該モーター要素は種々の手段で実現することが出来ることは認識されよう。幾つかの応用品では油圧駆動モーター又は電気制御サーボモーターが好ましいかも知れない。又該駆動シャフトとトレー用又はカウンターウエート用の該支持部との間の機械的相互連結は偏心クランクとクランクアームとしてここでは説明して来た。ここで開示した実施例では何れも偏心ベアリング型クランクか又はクランクシャフト型クランクを使用しても良い。可変駆動シャフト速度に応答する望ましい往復運動を達成するために該駆動シャフトとこれら被駆動部品間に他のクランク相互連結を使用しても良い。一定速のシャフトに回され、ばね偏倚されたカムフロッワーと組み合わされたカムの適当なプロファイルで該コンベアトレーの望ましい遅い前方々向運動と速い戻り運動を生ずることが出来る。この時にその簡単さと高い信頼性のために図1乃至図6に示す駆動機構が好ましい。該トレー支持用アーム18, 22、該カウンターウエート支持用アーム54, 64及び該クランクアーム48, 58及び68の端部の該ブッシング50, 60及び69に同じゴムブッシングを使用しても良いが、ゴムブッシングの代わりに種々の種類のブッシングやベアリングが使用出来る。又、支持用アームでなく他の線形ベアリング部材を共通基盤又は構造的に分離された基盤上で該トレー及び／又は1つ以上のカウンターウエートを支持するために使用しても良い。何れの実施例でも1

対のカウンターウェイトが使用されても良いが、図3

乃至図 6 の実施例では必要ではない。該トレーは応用品に依って種々の形態を取れる。

好ましい実施例の上記説明からここで開示した差動インパルス型コンベアとコンベアに動力を与える方法とには他の種々の変型が明白である。かくして本発明はこれらの実施例に付いて詳細に説明したが、この説明は図解のためであり、本発明がこれらの実施例に限定されないことは理解されるべきである。この開示に接すれば当業者には代替えの部品や操作技術は明らかである。かくして追加的変型が考えられ、作られるが、それらは請求項で規定される本発明の精神から離れるものではない。

【図 1】



【図2】

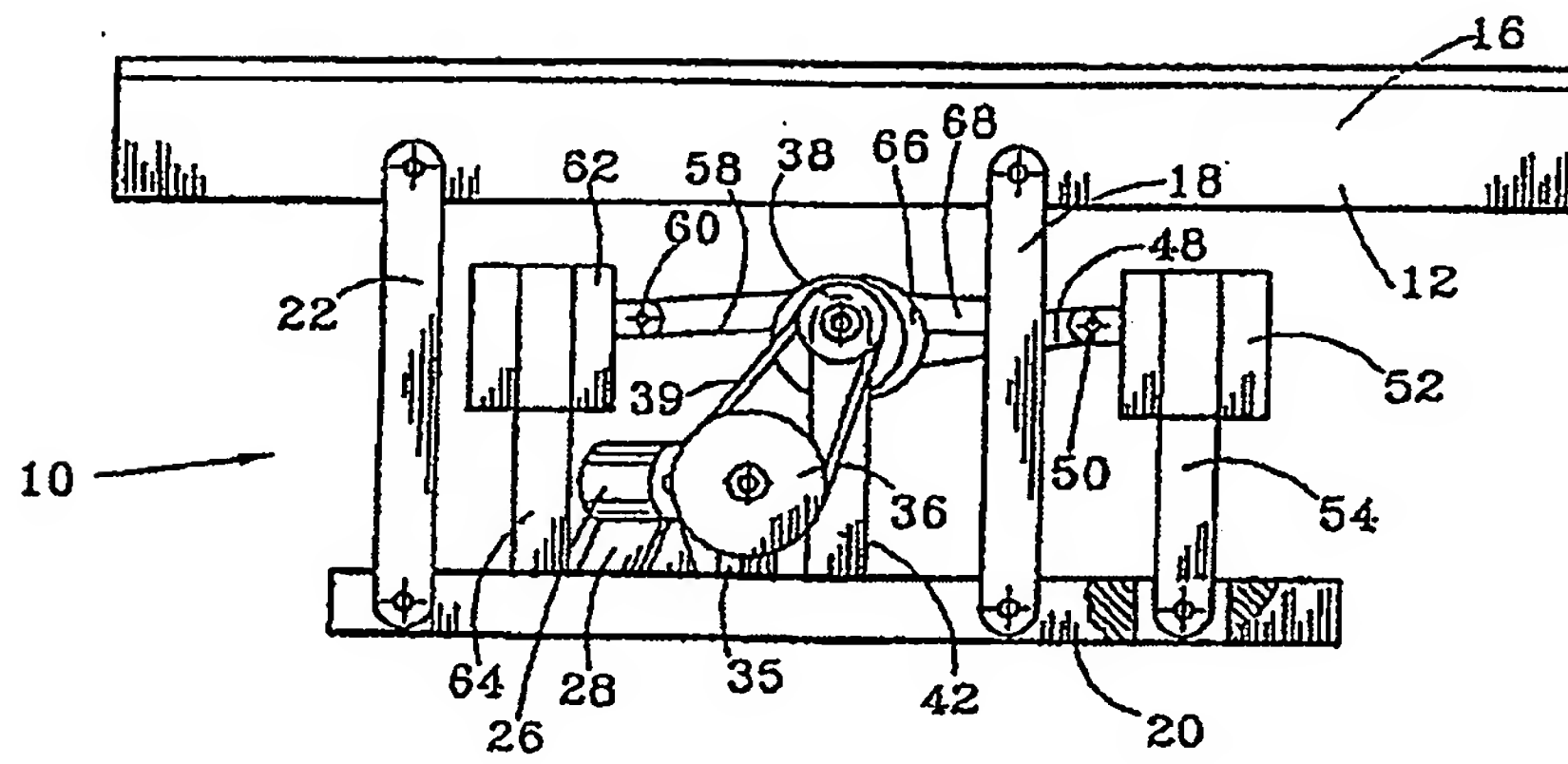


FIG. 2

【図3】

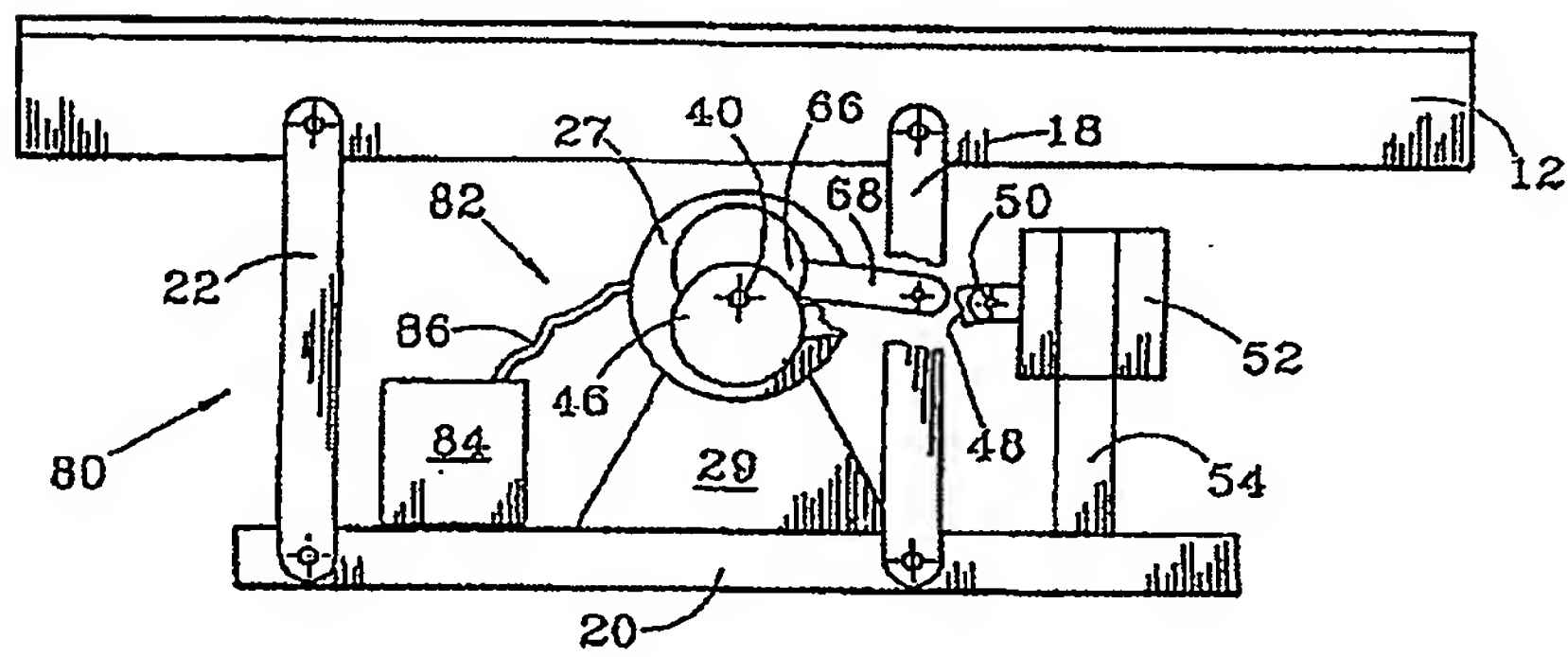


FIG. 3

【図4】

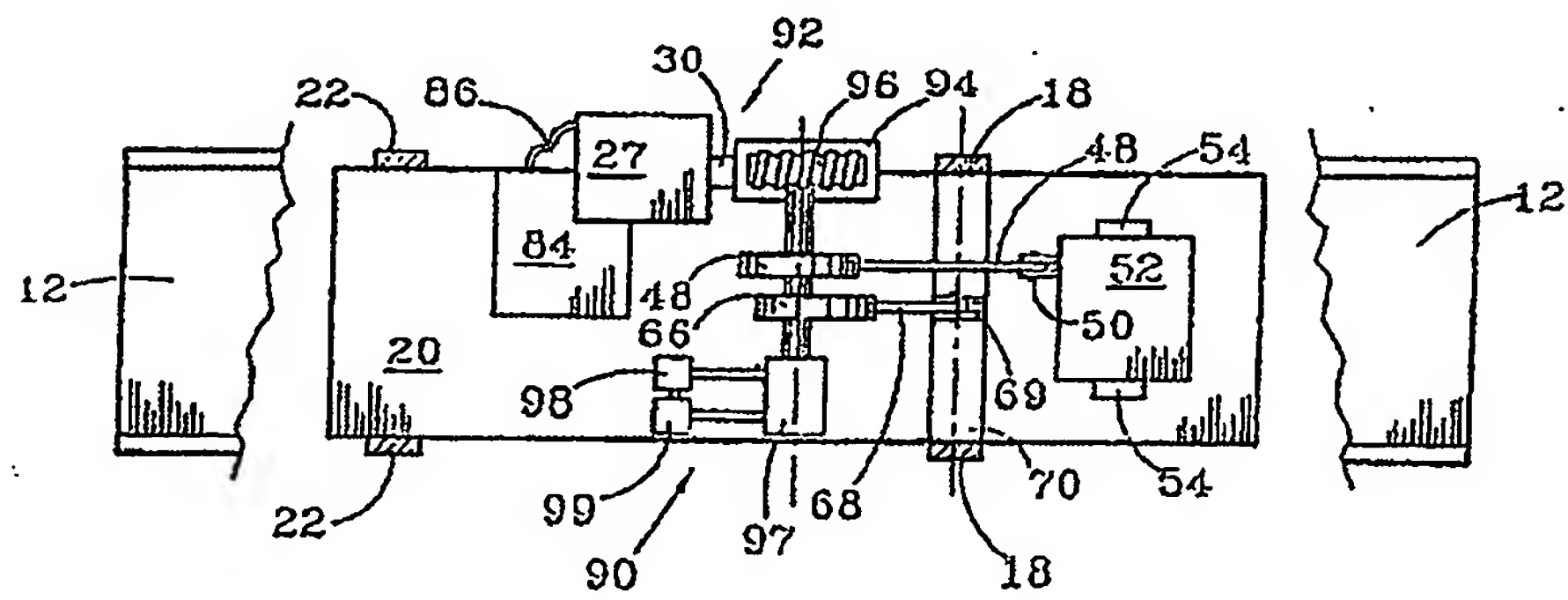
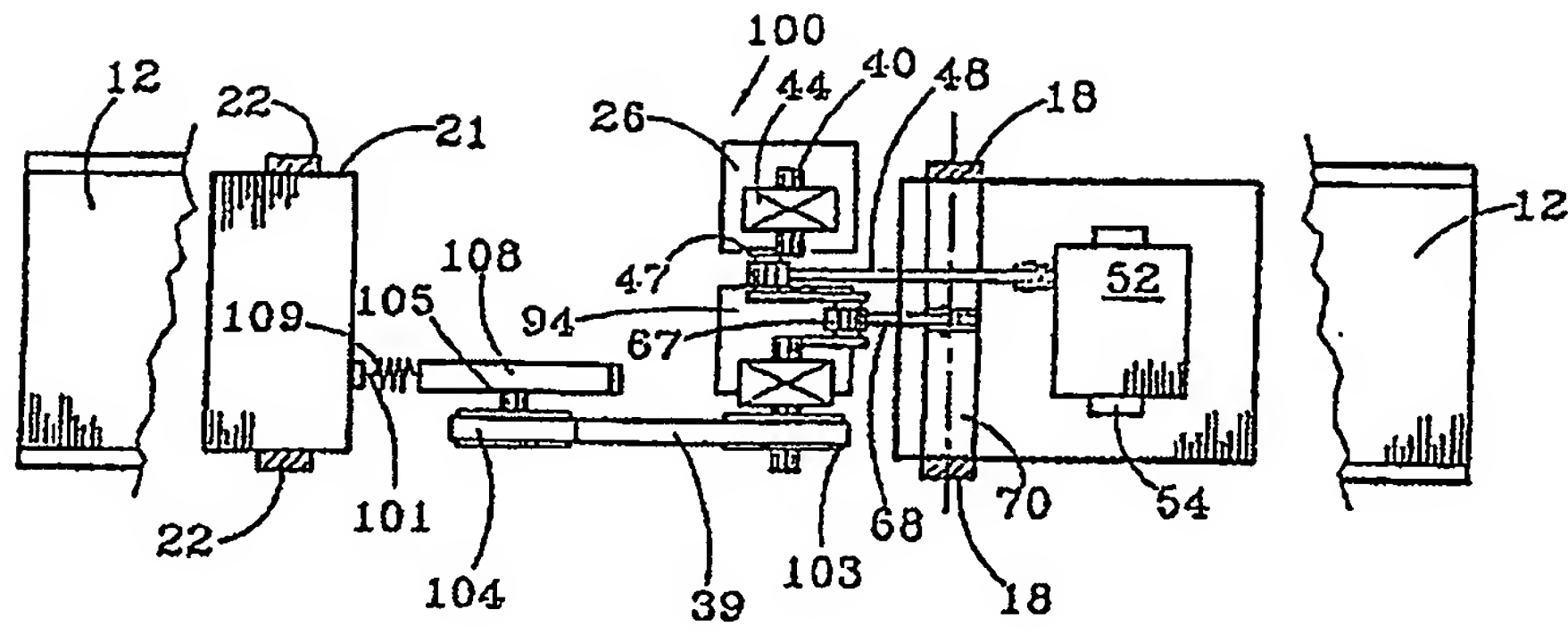
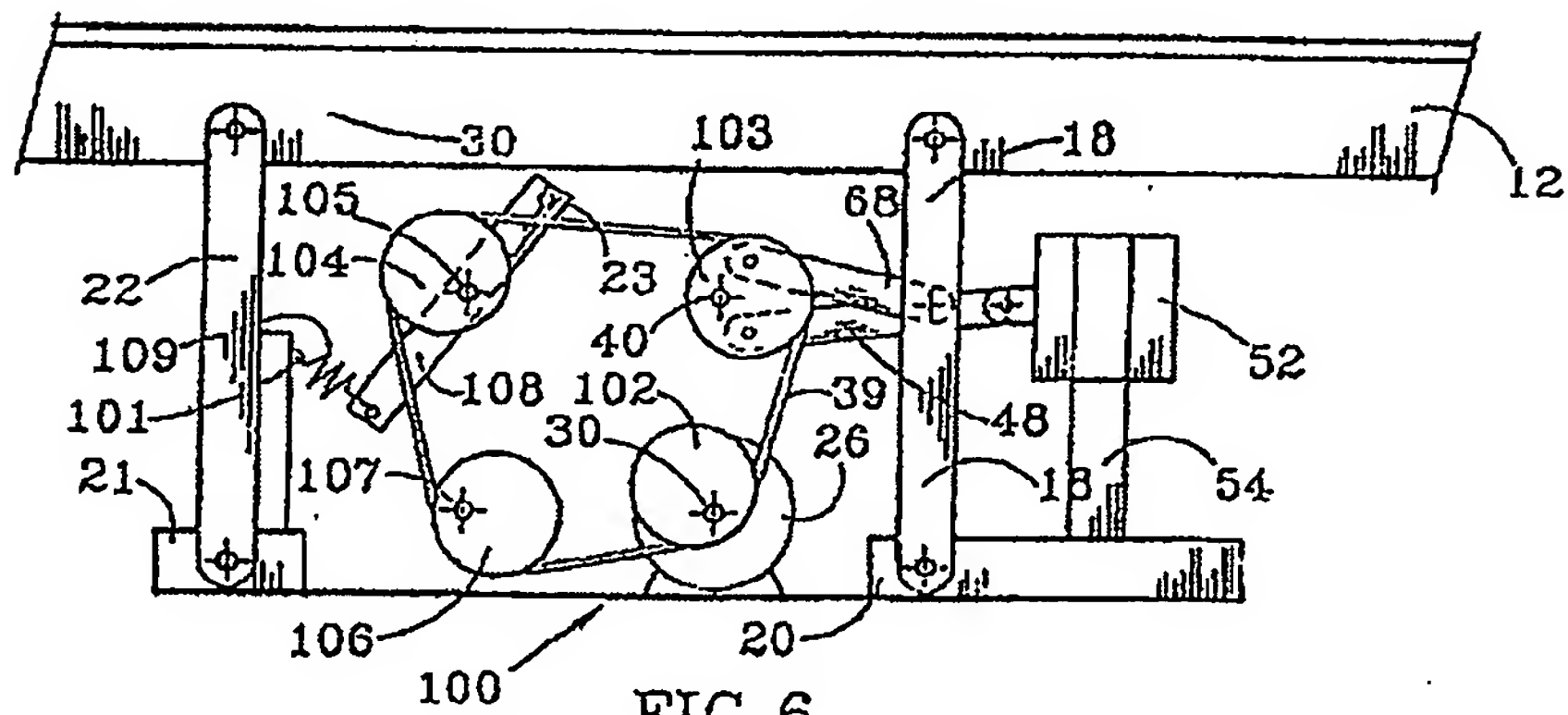


FIG. 4

【図5】

FIG. 5

【図6】

FIG. 6

【図7】

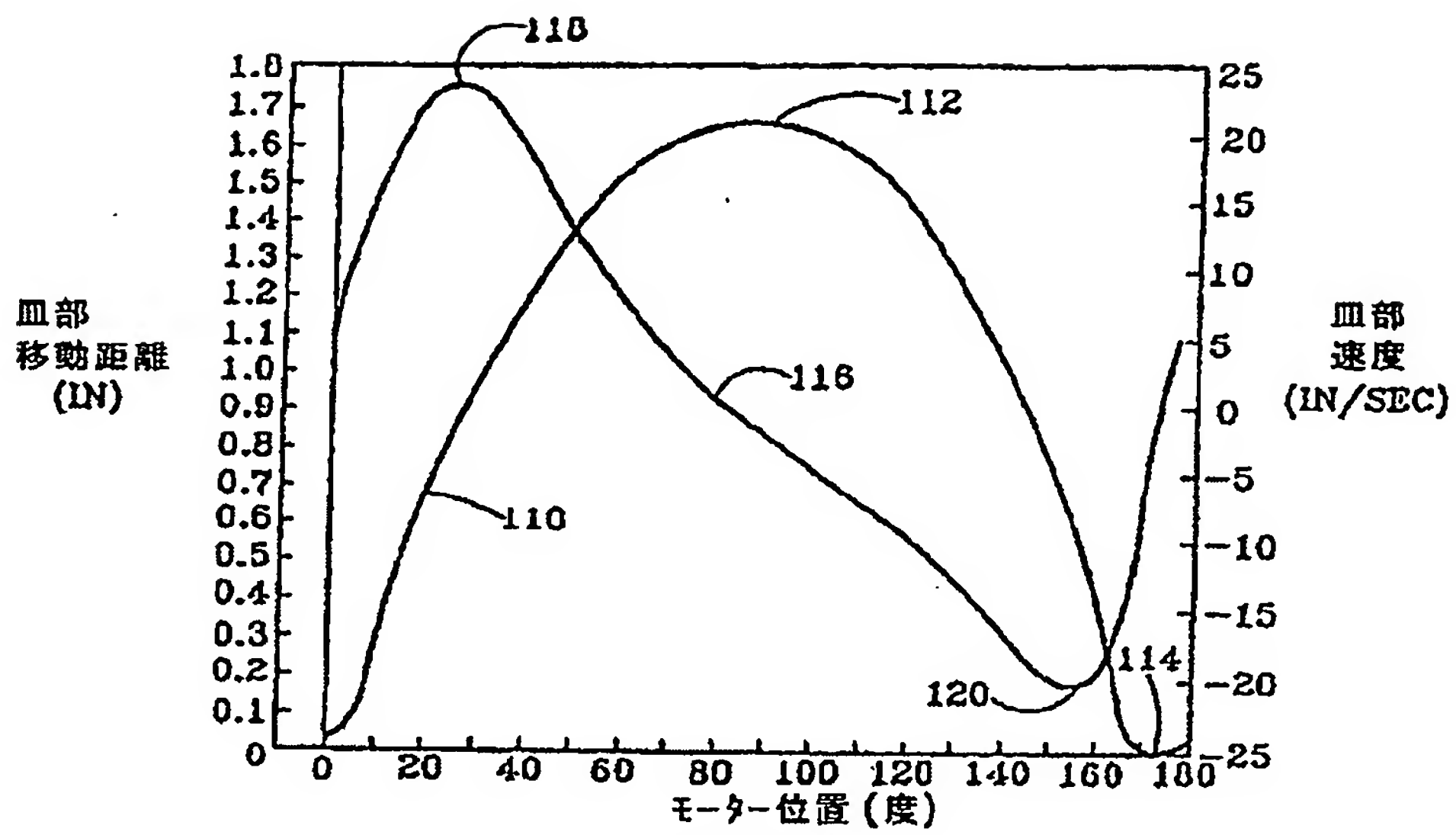


FIG.7

【図8】

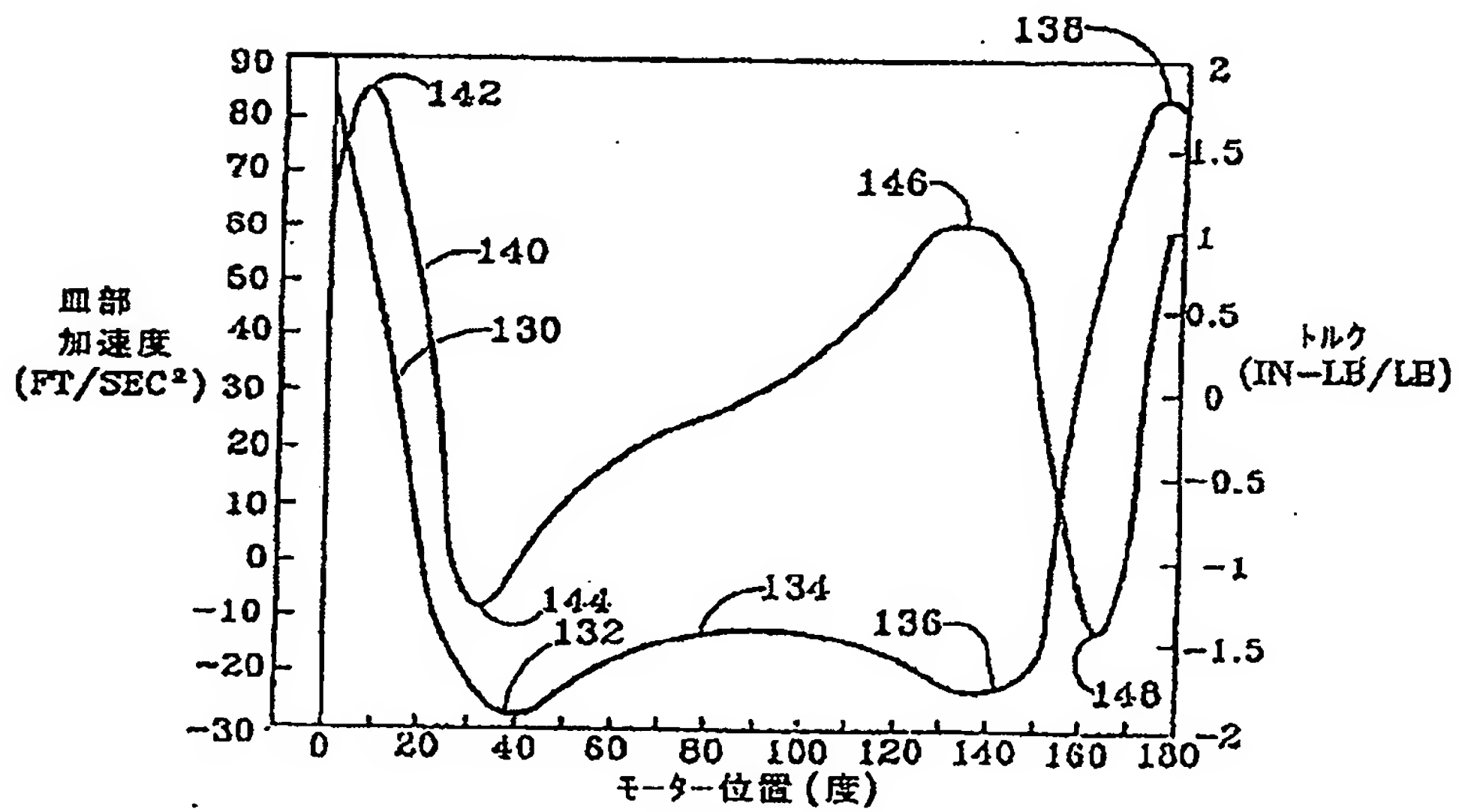


FIG.8

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US97/03879
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(6) :B65G 25/00 US CL :198/750.8 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 198/750.8, 750.2, 770 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5,542,804 A (MERKLE ET AL.) 06 AUGUST 1996.	NONE
A	US 5,351,807 A (SVEJKOVSKY) 04 OCTOBER 1994.	NONE
A	US 5,131,525 A (MUSSCHOOT) 21 JULY 1992.	NONE
A	US 5,056,652 A (KRAUS ET AL.) 15 OCTOBER 1991.	NONE
A	US 5,046,602 A (SMALLEY ET AL.) 10 SEPTEMBER 1991.	NONE
A	US 4,218,929 A (SPURLIN) 26 AUGUST 1980.	NONE
A	US 4,168,774 A (MUSSCHOOT) 25 SEPTEMBER 1979.	NONE
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority (claims) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 31 MAY 1997		Date of mailing of the international search report 04 AUG 1997
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer <i>[Signature]</i> D. GLENN DAYOAN Telephone No. (703) 308-1113

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US97/03879

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2,629,504 A (PETERSON) 24 FEBRUARY 1953.	NONE

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE,
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, L
U, MC, NL, PT, SE), AT, AU, BR, C
A, CH, CN, DE, DK, ES, FI, GB, IL
, JP, KP, KR, MX, NO, NZ, PL, RU,
SE, SG, VN

【要約の続き】

ンベア部品の寸法を最小にする。

【公報種別】 特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
【部門区分】 第 2 部門第 7 区分
【発行日】 平成 16 年 12 月 2 日 (2004.12.2)

【公表番号】 特表 2000-506482 (P2000-506482A)
【公表日】 平成 12 年 5 月 30 日 (2000.5.30)
【出願番号】 特願平 9-532797
【国際特許分類第 7 版】
B 6 5 G 27/12
【F I】
B 6 5 G 27/12

【手続補正書】
【提出日】 平成 16 年 3 月 12 日 (2004.3.12)
【手続補正 1】
【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 特許請求の範囲
【補正方法】 変更
【補正の内容】

手続補正書

平成16年3月12日

特許庁長官 今井 康夫 殿



1. 事件の表示

平成9年特許願第532797号

2. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 スベイコブスキ, ポール・エイ

3. 代理人

〒107-0052

住所 東京都港区赤坂1丁目9番15号

日本自転車会館

氏名(6078)弁理士 小田島 平 吉



電話 3585-2256

4. 補正命令の日付 なし

5. 補正の対象

請求の範囲

6. 補正の内容

請求の範囲を別紙の如く訂正する。

以上

万 式
審 査

(別紙)

「 請求の範囲

1. 品物を移動するための差動インパルス型コンベアに於いて、
第1速度で前方々向にそして該第1速度より速い第2速度で後方々向へ
移動可能なトレーであって、該トレーに沿って該前方々向へ品物を動か
すようにしてあり、その上に品物を支持するトレーフロアを有するトレ
ーと、
該トレーを該前方々向と該後方々向へ動かすための駆動モーターと、
回転の各第1半サイクルの間は第1速度で、回転の各第2半サイクルの
間は該第1速度より速い第2速度で回転するための該駆動モーターで動
力を与えられる回転可能な駆動シャフトと、
該駆動シャフトと該トレーの間を相互連結されたトレーアームであって、
該シャフトの選択された角度位置で該トレーの前方への移動を始動する
トレーアームと、
該駆動シャフトと該トレーアームとの間をピボット可能に相互連結する
駆動シャフト／トレーアームピボットと、
該トレーアームと該トレーとの間をピボット可能に相互連結するトレー
アーム／トレーピボットと、
該駆動シャフトの回転に応じて、該トレーに対して各々移動可能である
複数のカウンターウェイトと、
各々が、該駆動シャフトと該複数のカウンターウェイトのそれぞれの1
つとを相互連結している複数のカウンターウェイトアームであって、各
カウンターウェイトアームが、他の複数のカウンターウェイトアーム及
び該駆動シャフトの選択された角度位置の双方に対して該駆動シャフト

の予め選択されたオフセット角度位置でそれぞれのカウンターウェートの前方々向移動を始動する複数のカウンターウェートアームと、
該駆動シャフト及び各カウンターウェートアームをピボット可能に相互連結している駆動シャフト／カウンターウェートアームピボットと、
該複数のカウンターウェートアームの各々と該複数のカウンターウェートのそれぞれ1つとをピボット可能に相互連結しているカウンターウェートアーム／カウンターウェートピボットと、
を具備することを特徴とする差動インパルス型コンベア。

2. 品物を移動するための差動インパルス型コンベアに於いて、
第1速度で前方々向にそして該第1速度より速い第2速度で後方々向へ移動可能なトレイであって、該トレイに沿って品物を動かすようにしてあり、その上に品物を支持するトレイフロアを有するトレイと、
モーターシャフトに動力を与える駆動モーターと、
第1回転期間の間は第1速度で第2回転期間の間は該第1速度より速い第2速度でモーターシャフトを回転させるために該モーターシャフトの回転速度を制御するための制御器と、
該モータシャフトと該トレイの間を相互連結されたトレイアームと、
該駆動シャフトと該トレイアームとの間をピボット可能に相互連結する駆動シャフト／トレイアームピボットと、
該トレイアームと該トレイとの間をピボット可能に相互連結するトレイアーム／トレイピボットと、
該駆動シャフトの回転に応じて、該トレイに対して各々移動可能である1つ又は2つ以上のカウンターウェートと、
該モーターシャフトと該1つ又は2つ以上のカウンターウェートのそれ

それぞれの1つとを各々相互連結している1つ又は2つ以上のカウンターウェイトクランクと、

該駆動シャフト及び1つ又は2つ以上のカウンターウェイトアームの各々をピボット可能に相互連結している駆動シャフト／カウンターウェイトアームピボットと、

該1つ又は2つ以上のカウンターウェイトアームの各々を該1つ又は2つ以上のカウンターウェイトのそれぞれ1つとにピボット可能に相互連結しているカウンターウェイトアーム／カウンターウェイトピボットと、
を具備することを特徴とする差動インパルス型コンベア。

3. 品物を移動するための差動インパルス型コンベアに於いて、

第1速度で前方々向にそして該第1速度より速い第2速度で後方々向へ移動可能なトレイであって、該トレイに沿って品物を動かすようにしてあり、その上に品物を支持するトレイフロアを有するトレイと、

モーターシャフトに動力を与える駆動モーターと、

該駆動モーターによって回転させられる駆動用偏心プーリーと、

回転の各第1半サイクルの間は第1速度で、回転の各第2半サイクルの間は該第1速度より速い第2速度で回転するための該偏心プーリーによって動力を与えられる回転可能な駆動シャフトと、

該駆動シャフトによって偏心して回転させられ該駆動シャフトと該トレイの間を相互連結するトレイアームと、

該駆動シャフトと該トレイアームとの間をピボット可能に相互連結する駆動シャフト／トレイアームピボットと、

該トレイアームと該トレイとの間をピボット可能に相互連結するトレイアーム／トレイピボットと、

該駆動シャフトの回転に応じて、該トレーに対して各々移動可能である

1つ又は2つ以上のカウンターウェイトと、

各々が該駆動シャフトにより回転させられそして駆動シャフトと該1つ

又は2つ以上のカウンターウェイトのそれぞれの1つとを相互連結して

いる1つ又は2つ以上のカウンターウェイトアームと、

該駆動用偏心プーリーと該駆動シャフトとを相互連結している可撓性ベ
ルトと、

該可撓性ベルト上の張力を維持するために該可撓性ベルトと契合する偏
心補償器と、

1つ又は2つ以上のカウンターウェイトアームの各々をピボット可能に
相互連結している駆動シャフト／カウンターウェイトアームピボットと、

該1つ又は2つ以上のカウンターウェイトアームの各々を該1つ又は2
つ以上のカウンターウェイトのそれぞれ1つとにピボット可能に相互連
結しているカウンターウェイトアーム／カウンターウェイトピボットと、
を具備することを特徴とする差動インパルス型コンベア。

4. 品物を移送するための差動インパルス型コンベアに於いて、

第1速度で前方々向にそして該第1速度より速い第2速度で後方々向へ
移動可能なコンベアトレーであって、該トレーに沿って該前方々向へ品
物を動かすようにしてあり、その上に品物を支持するトレーフロアを有
するトレーと、

該トレーを該前方々向と該後方々向へ動かすための駆動モーターと、

回転の各第1半サイクルの間は第1速度で、回転の各第2半サイクルの
間は該第1速度より速い第2速度で回転するための該駆動モーターで動
力を与えられる回転可能な駆動シャフトと、

該駆動シャフトと該トレーの間を相互連結されたトレーアームと、
該駆動シャフトと該トレーアームとの間を相互連結する駆動シャフト／
トレーアーム接続器と、
該トレーアームと該トレーを相互連結するトレーアーム／トレー接続器
と、
該駆動シャフトの回転に応じて、該トレーに対して各々移動可能である
複数のカウンターウェイトと、
各々が、該駆動シャフトと該複数のカウンターウェイトのそれぞれの1
つとを相互連結している複数のカウンターウェイトアームと、
該駆動シャフト及び各カウンターウェイトアームを相互連結している駆
動シャフト／カウンターウェイトアーム接続器と、
該複数のカウンターウェイトアームの各々と該複数のカウンターウェー
トのそれぞれ1つとを相互連結しているカウンターウェイトアーム／カ
ウンターウェイト接続器と、
を具備することを特徴とする差動インパルス型コンペア。

5. 品物を移動するための差動インパルス型コンペアに於いて、
第1速度で前方々向にそして該第1速度より速い第2速度で後方々向へ
移動可能なトレーであって、該トレーに沿って該前方々向へ品物を動か
すようにしてあり、その上に品物を支持するトレーフロアを有するトレ
ーと、
モーターシャフトに動力を与える駆動モーターと、
モーターシャフトの回転の第1半サイクルに相当する第1回転期間の間、
そしてモーターシャフトの回転の第2半サイクルに相当する第2回転期
間の間、モーターシャフトを回転させるためにモーターシャフトの回転

速度を制御する制御器と、

該モータシャフトと該トレーの間を相互連結されたトレーアームと、

該駆動シャフトと該トレークランクとの間を相互連結する駆動シャフト
／トレーアーム接続器と、

該トレーアームと該トレーとの間を相互連結するトレーアーム／トレー
接続器と、

該駆動シャフトの回転に応じて、該トレーに対して各々移動可能である
1つ又は2つ以上のカウンターウェイトと、

該モータシャフトと該1つ又は2つ以上のカウンターウェイトのそれ
ぞれの1つとを各々相互連結している1つ又は2つ以上のカウンターウ
ェイトアームと、

該駆動シャフト及びカウンターウェイトアームの各々を相互連結してい
る駆動シャフト／カウンターウェイト接続器と、

複数のカウンターウェイトアームの各々を複数のカウンターウェイトの
それぞれ1つとに相互連結しているカウンターウェイトアーム／カウ
ンターウェイト接続器と、

を具備することを特徴とする差動インパルス型コンベア。

6. 品物を移動するための差動インパルス型コンベアに於いて、

第1速度で前方々向にそして該第1速度より速い第2速度で後方々向へ
移動可能なトレーであって、該トレーに沿って品物を動かすようにして
あり、その上に品物を支持するトレーフロアを有するトレーと、

モータシャフトに動力を与える駆動モーターと、

該駆動モーターによって回転させられる駆動用偏心プーリーと、

回転の各第1半サイクルの間は第1速度で、回転の各第2半サイクルの

間は該第1速度より速い第2速度で回転するための該偏心プーリーによっ
て動力を与えられる回転可能な駆動シャフトと、
該駆動シャフトによって偏心して回転させられ該駆動シャフトと該トレ
ーの間を相互連結するトレーアームと、
該駆動シャフトと該トレーアームとの間を相互連結する駆動シャフト／
トレーアーム接続器と、
該トレーアームと該トレーとの間を相互連結するトレーアーム／トレ
ー接続器と、
該駆動用偏心プーリーと該駆動シャフトとを相互連結している可撓性ベ
ルトと、
該モーターシャフトに対して該駆動シャフトの実質的に予め決められた
回転速度を維持するために該可撓性ベルトと契合するための偏心補償器
と、
を具備することを特徴とする差動インパルス型コンベア。

7. 品物を移動するための差動インパルス型コンベアに於いて、
第1速度で前方々向にそして該第1速度より速い第2速度で後方々向へ
移動可能なトレーであって、該トレーに沿って品物を動かすようにして
あるトレーと、
コンベアトレーを該前方々向と該後方々向へ動かすための駆動機構と、
駆動機構により移動の間、コンベアトレーを支持する複数のトレー支持
部と、
該コンベアトレーと該複数のトレー支持部とを選択的に接続するロック
用部材と、
該ロック用部材の賦活動作を解消する解放部材と、

該解放部材が該ロック用部材の賦活動作を解消する時、該複数のトレイ支持部に対してコンベアトレイの移動をガイドするガイド機構と、を具備することを特徴とする差動インパルス型コンベア。

8. 品物を移動するためのコンベアに於いて、
前方々向にそして後方々向へ移動可能なコンベアトレイであって、トレイのフロアに沿って品物を動かすようにしてあるトレイと、
コンベアトレイを該前方々向と該後方々向へ動かすための駆動機構と、
駆動機構により移動の間、コンベアトレイを支持する1つ又は2つ以上のトレイ支持部と、
該コンベアトレイと1つ又は2つ以上のトレイ支持部とを選択的に接続する該1つ又は2つ以上のトレイ支持部に固定された接続機構と、
該コンベアトレイが該1つ又は2つ以上のトレイ支持部と離された時、
該1つ又は2つ以上のトレイ支持部に対してコンベアトレイの移動をガイドするガイド機構と、
を具備することを特徴とするコンベア。

9. 品物を移動するためのコンベアに於いて、
前方々向にそして後方々向へ動力を与えられるコンベアトレイであって、
トレイのフロアに沿って品物を動かすようにしてあるトレイと、
コンベアトレイを該前方々向と該後方々向へ動かすための駆動機構と、
駆動機構により移動の間、コンベアトレイを支持する複数のトレイ支持部と、
該コンベアトレイと複数のトレイ支持部とを選択的に接続する該複数の
トレイ支持部に固定された接続機構と、
該コンベアトレイが該複数のトレイ支持部と離された時、該複数のトレ

一支持部に対してコンベアトレイの移動をガイドするガイド機構と、
を具備することを特徴とするコンベア。

10. 品物を輸送する方法に於いて、

該トレイに沿って品物を動かすように基盤に対して前方々向と後方々向
に移動可能であり、且つその上に品物を支持するトレイフロアを有する
トレイを支持する過程と、

第1のプーリーの軸線の回りに第1の偏心プーリーを回転させるモータ
ーに動力を与える過程と、

第2のプーリーの軸線の回りに回転可能な駆動シャフト上に第2の偏心
プーリーを取付ける過程と、

該第1の偏心プーリーと可撓性ベルトを備えた該第2の偏心プーリーと
の間を相互連結する過程と、

回転の各第1半サイクルの間は第1速度で、回転の各第2半サイクルの
間は該第1速度より速い第2速度で該第2の偏心プーリーを回転させる
過程と、

該第2の偏心プーリーとトレイアームを備えたトレイとの間を相互連結
して、該第2の偏心プーリーの選択された角度位置で該トレイの前方へ
の移動を始動する過程と、

該基盤及び該トレイに対し各々が移動可能な1つ又は2つ以上のカウン
ターウエートを支持する過程と、

該第2の偏心プーリーと、カウンターウエートアームを備えた1つ又は
2つ以上のカウンターウエートとの間を相互連結して、該第2の偏心プ
ーリーの予め選択されたオフセット角度位置でそれぞれのカウンターウ
エートの前方への移動を始動する過程と、

を具備することを特徴とする品物を移動する方法。

11. 品物を輸送する方法に於いて、

基盤に対して前方々向と後方々向に移動可能であり、且つその上に品物を支持するトレーフロアを有するトレーを支持する過程と、

偏心モータープーリーを回転させるためにモーターに動力を与える過程と、

該偏心モータープーリーと可撓性部材を備えた駆動用偏心プーリーとの間を相互連結する過程と、

該駆動用偏心プーリーを回転させて該駆動用偏心プーリーにより駆動軸を駆動して、該トレーを第1速度で前方々向へ、該第1速度より速い第2速度で後方々向へ動かす過程と、

該駆動用偏心プーリーとトレーアームを備えたトレーとの間を相互連結する過程と、

該基盤及び該トレーに対し各々が移動可能な1つ又は2つ以上のカウンターウェイトを支持する過程と、

該駆動用偏心プーリーとカウンターウェイトアームを備えた1つ又は2つ以上のカウンターウェイトの各々との間を相互連結する過程と、

を具備することを特徴とする品物を移動する方法。

」

以上